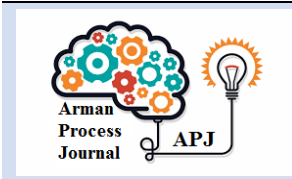


APJ. 4(4):1-10, Winter 2023



Arman Process Journal (APJ)

Homepage: <https://www.armanprocessjournal.ir>

## Examining the Role of Internet of Things in the Development of E-Commerce Functionalities

A. Hoseini <sup>\*1</sup>, S. Hatampoor <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Computer Engineering, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Computer Engineering, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

### ABSTRACT

Received: 28 December 2023

Accepted: 19 March 2024

#### KEYWORDS:

E-Commerce,  
Digital Economy,  
Internet of Things,  
Technical Dimensions,  
Knowledge Base,

Today, modern logistics is moving towards the web-based services. Nowadays, e-commerce is growing rapidly in the digital economy and customers expect to be able to make purchases quickly and easily. This technology has evolved over the years and is still evolving, so that many businesses have decided to enter their business in this space. On the other side, the widespread growth of the Internet has created a wider platform, called the Internet of Things (IoT), which seeks to create a powerful infrastructure for collecting, processing and transmitting distributed information in the shortest possible time. The impact of the IoT on the payment industry and e-commerce is no secret, to both buyers and sellers. Although examining the technical aspects of the Internet of Things for the development of e-commerce is sometimes a vague issue and has not been fully clarified. In this regard and in order to achieve this goal, in this article we intend to examine the role of the IoT in the development of e-commerce functions and the technical aspects of the problem.

<sup>1</sup> Corresponding author

✉ [a.hoseini2@srbiau.ac.ir](mailto:a.hoseini2@srbiau.ac.ir)



NUMBER OF REFERENCES

20



NUMBER OF FIGURES

10



NUMBER OF TABLES

3

نشریه تخصصی آرمان پردازش، دوره ۴، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۲

## فصلنامه تخصصی آرمان پردازش (APJ)

Homepage: [www.armanprocessjournal.ir](http://www.armanprocessjournal.ir)

### بررسی نقش اینترنت اشیاء در توسعه کارکردهای تجارت الکترونیک

علیرضا حسینی<sup>۱</sup>، سهیل حاتم پور<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران<sup>۲</sup> گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

#### چکیده

امروزه لجستیک مدرن در حال حرکت به سوی محوریت خدمات مبتنی بر وب است. تجارت الکترونیکی در حوزه اقتصاد دیجیتال به سرعت در حال رشد است و مشتریان انتظار دارند که بتوانند خریدهای خود را به سرعت و به سهولت انجام دهند. این تکنولوژی در طول سال ها تکامل یافته و همچنان در حال تحول است به طوری که بسیاری از کسب و کارها را بر آن داشته تا در کسب و کار خود را وارد این فضا کنند. از سوی دیگر، رشد فراگیر اینترنت، سکوی گسترده تری را، به نام اینترنت اشیا ایجاد کرده است که به دنبال ایجاد زیرساختی قدرتمند برای جمع آوری، پردازش و انتقال اطلاعات توزیعی در کمترین زمان می باشد. تأثیر اینترنت اشیا بر صنعت پرداخت و تجارت الکترونیک، هم برای خریداران و هم برای فروشندگان پوشیده نیست. اگرچه بررسی ابعاد فنی اینترنت اشیا در جهت توسعه تجارت الکترونیک گاهی مساله ای مبهم است و کاملاً شفاف سازی نشده است. در این راستا و بمنظور دستیابی به این هدف، در این مقاله قصد داریم نقش اینترنت اشیا در توسعه کارکردهای تجارت الکترونیک و ابعاد فنی مساله را بررسی نماییم.

#### واژگان کلیدی:

تجارت الکترونیک،  
اقتصاد دیجیتال،  
اینترنت اشیا،  
ابعاد فنی،  
پایگاه دانش،

  
تعداد مراجع  
۲۰

  
تعداد شکل ها  
۱۰

  
تعداد جداول  
۳

## مقدمه

امروزه رشد تجارت الکترونیکی، فشار زیادی بر صنعت منطقی و روال های تجارت سنتی وارد کرده است. همه گیری کرونا این مشکل را تشدید کرد، زیرا ترافیک و تبدیلات تجارت الکترونیکی چند برابر شد [۱]. برای حفظ رقابت پذیری، پلتفرم های تجارت الکترونیکی باید بر بهبود توانایی خود در تحویل محصولات به سرعت و کارایی تمرکز کنند. این امر مستلزم ساده سازی فرآیندها و حذف فعالیت های بدون ارزش افزوده است. رشد فراگیر اینترنت، سکوی گسترده تری را، به نام اینترنت اشیا، ایجاد کرده است. اینترنت اشیا به میلیاردها دستگاه فیزیکی در سراسر جهان گفته می شود که به اینترنت متصل هستند و اطلاعات را جمع آوری می کنند و با کاربر و سایر دستگاه های متصل به اشتراک می گذارند. ورود اینترنت اشیا به عرصه فعالیت های تجاری، موجب ظهور ابعاد جنبه های جدید در تجارت الکترونیکی و ایجاد فرصت های متعدد شغلی و کسب و کار در سازمان ها و شرکت ها شده است. لازم به ذکر است، گسترش اینترنت اشیا، تجارت الکترونیکی را، به طور موثر بهبود می بخشد؛ ولی به تنهایی پاسخگوی تمام تحولات جهانی سازی و حوزه اقتصاد دیجیتال نمی باشد [۲].

اساسا تجارت الکترونیکی به کلیه فرایند های خرید و فروش، انبارداری، تبادل محصول، خدمات ارائه محصول و فرایند اطلاع رسانی به کمک شبکه های اجتماعی و اینترنت گفته می شود. بازارهای الکترونیکی معمولاً به معاملات و حراجی های روی شبکه، مانند بازارهای سهام و حراجی ها از طریق اینترنت گفته می شود، اما فضای بازار الکترونیکی به پدیده ای اقتصادی اشاره دارد، که محصولات، واسطه ها و مشتریان به صورت الکترونیکی با هم تماس و مبادله دارند. فضای بازار الکترونیکی نماد مجازی از بازارهای فیزیکی است. به طور کلی، فعالیت اقتصادی تحت این فضای الکترونیکی اقتصاد الکترونیکی را ارائه می کند. فضای بازار الکترونیکی شامل بخشهای زیر است [۳-۴]:

- بازیگران بازار: یعنی کارخانجات، بازرگانان، عمده فروش ها، واسطه ها، فروشگاه ها و مشتریان.
- کالاها و خدمات تجاری مرتبط.
- فرایندهای تامین، تولید، بازاریابی، رقابت، توزیع، مصرف و... در تجارت الکترونیکی نیز مانند تجارت سنتی، چهار دسته بندی و مدل پایه عملیاتی به شرح زیر وجود دارد:
- مدل تجارت به تجارت: شامل شرکت هایی است که با یکدیگر تجارت انجام می دهند. برای مثال، تولیدکنندگانی که محصول خود را به توزیع کنندگان می فروشند و عمده فروشانی که محصولاتی را به خرده فروشان می فروشند.

- مدل تجارت به مصرف کننده: شامل تجارت هایی است که از طریق فروشگاه های اینترنتی و بدون نیاز به هر گونه تعامل با انسان، کالاهایی را به مردم می فروشند. این همان تصویری است که بیشتر مردم از «تجارت الکترونیکی» دارند. برای نمونه می توان به فروشگاه اینترنتی آمازون اشاره کرد [۵].
  - مدل مصرف کننده به تجارت: در این مدل تجارت الکترونیکی، مصرف کنندگان پروژه ای با بودجه ای مشخص شده را به صورت آنلاین ارسال می کنند و شرکت ها برای انجام آن پروژه، پیشنهاد قیمت می دهند. سپس مصرف کننده پیشنهاد های قیمت را بررسی می کند و شرکت مورد نظر خود را انتخاب می کند. وبسایت Elance نمونه ای از این نوع تجارت الکترونیکی است.
  - مدل مصرف کننده به مصرف کننده: این نوع تجارت، در تبلیغات دسته بندی شده آنلاین، انجمن ها یا بازارهایی انجام می شود که در آن افراد می توانند با یکدیگر، کالا خرید و فروش کنند. Craigslist، eBay و Etsy نمونه هایی از این نوع و مدل تجارت الکترونیکی هستند.
- از موارد دیگری که از انواع کارکردهای تجارت الکترونیکی می توان نام برد [۶-۷]:

- مدیریت ارتباطات مشتری
- شیوه های مدیریت منابع اطلاعات
- آموزش راه دور برای سازمانهای اقتصادی جدید
- پست الکترونیکی
- شیوه های طراحی منابع سازمانها
- خودکار کردن اهرم فروش
- تحول مراکز تماس
- خدمات شبکه ای مدیریت شده

تجارت الکترونیکی باعث تغییر انواع اطلاعات، از جمله مبادلات بازرگانی از طریق شبکه است. از این رو، بازاریابی از طریق شبکه اینترنت، معروف به "تاجر با مشتری"، تنها یکی از پدیده های بستر تجارت الکترونیکی است. تجارت الکترونیکی موجب تغییرات عمیق و اساسی در ساختار و عملکرد تجارت و مبادلات بین تاجرها، معروف به "تاجر با تاجر" شده است. تاجر با تاجر در تجارت الکترونیکی شامل انواع تکنولوژی های کاربردی و شبکه ای برای خودکار کردن و بهینه سازی مبادلات بین بخش های مختلف تجارت است. در بخش بعدی کارکردهای تجارت الکترونیکی را بررسی می نمائیم.

## تجارت الکترونیک، اینترنت اشیا و کارکردها

واژه تجارت الکترونیک حدوداً سه سال پس از ورود اینترنت به عرصه تجارت مصطلح گردید. در تعریفی ساده، تجارت الکترونیک عبارت است از انجام تمامی مراحل تجارت از طریق شبکه های رایانه ای و اینترنتی، بدون نیاز به حضور فیزیکی در معامله. در واقع تجارت الکترونیک یک مفهوم کلی است که طیفی از فناوری هایی که برای افزایش اثربخشی روابط داد و ستد به کار می روند را توصیف می کند. به کارگیری تجارت الکترونیک طی مراحل زیر انجام می پذیرد [۸-۱۰]:

(الف) ایجاد و به جریان انداختن نوآوری ها در تبادل الکترونیکی پول،

(ب) مدیریت زنجیره تأمین،

(ج) بازاریابی اینترنتی،

(د) پردازش تراکنش های آنلاین،

(ه) مبادله الکترونیکی داده ها،

(و) سیستم مدیریت موجودی ها،

(خ) سیستم های مکانیزه جمع آوری داده ها،

این نوع تجارت امکان تعامل مؤثرتر و ارتباطات بهتر را در صنایع مختلف میسر می سازد، همچنین مبادله الکترونیکی، خدمات و اطلاعات کاربردی دقیق تری از محصول به کاربران ارائه می نماید و نیز محیط تجارت الکترونیک که مبتنی بر اینترنت است، این امکان را به مشتریان میدهد تا برای جستجوی اطلاعات، خرید کالا و خدمات از طریق ارتباط مستقیم با فروشگاه های اینترنتی اقدام کنند. تجارت الکترونیک به عنوان یکی از دستاوردهای نوین عصر اطلاعات، عرصه تجارت جهانی را دستخوش تغییر فراوانی کرده و قواعد بازی را دگرگون ساخته و در هر نوع و شکل آن موجب ایجاد تحولاتی در نحوه برخورد سازمان ها با مشتریان، تأمین کنندگان و شرکای آنها شده است. تجارت الکترونیک به دلیل سرعت، کارایی، کاهش هزینه ها و بهره برداری از فرصت های زودگذر، عرصه جدید را در رقابت میان شرکت ها گشوده است تا آنجا که گفته می شود عقب افتادن از این سیر تحول، نتیجهای جز منزوی شدن در عرصه اقتصاد جهانی نخواهد داشت [۱۱].

از این رو شرکت ها منظور حفظ توان رقابتی خود در بازار نیازمند پیاده سازی فناوری های جدید در این عرصه هستند. عموماً کارکردها و تصمیمات مرتبط با راهبرد فناوری های نوین در تجارت الکترونیک شامل موارد زیر می باشد [۱۲-۱۳]:

• هوشمندی فناوری

• انتخاب فناوری

• زمانبندی معرفی فناوری جدید

• روش های اکتساب فناوری

• راهبرد افقی فناوری

• انتخاب پروژه، ارزیابی، تخصیص منابع و کنترل

## • سازماندهی مدیریت فناوری

در سوی دیگر، ایده اصلی اینترنت اشیا این است که شبکه ای از دستگاه های متفاوت مجهز به اینترنت، نرم افزارها و حسگرها را تشکیل دهیم که از طریق اینترنت به هم متصل می شوند. از این شبکه برای به اشتراک گذاری داده ها و تبادل اطلاعات بین برنامه ها یا کاربران استفاده می شود. اجزای اصلی اینترنت اشیا، دستگاه های هوشمند، سنسورها، گیت وی، ابر، تجزیه و تحلیل و رابط کاربری است. با یک سیستم مبتنی بر اینترنت اشیا، جمع آوری داده ها، انتقال آن به محیط و فضای رایانش ابری و سپس ارائه پاسخ یا اقدام سریع و بی درنگ آسان تر می شود. به همین دلیل است که همه مشاغل موفق، نرم افزار یا برنامه های تلفن همراه مبتنی بر اینترنت اشیا را توسعه می دهند تا بهترین را برای کسب و کار خود داشته باشند.

از طرفی، عبارتی که اکنون به عنوان «اینترنت اشیا» رایج است، نشان دهنده یک تغییر پارادایم در نحوه تصور ما از فناوری و نقش آن در جهان است. این تغییر نه تنها در سطح فردی، بلکه در مشاغل، کارمندان، مشتریان و هر کس دیگری که در این فرآیند دخیل است نیز قابل مشاهده است. تجارت الکترونیک در سطح بین المللی به علت مزایای بسیاری که دارد به سرعت در حال رشد است. در حال حاضر شاهد هستیم که اینترنت در تمامی بخش های جامعه تاثیرگذار است. با رشد شبکه های ارتباطی و اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک تحولات شگرفی در حال وقوع پیوستن است [۱۴].

اینترنت اشیا (IoT) به عنوان مهمترین فناوری سطح بالا در دهه آینده محسوب می شود. تجهیزات هوشمندی که به اکوسیستم اینترنت اشیا اضافه می شوند ظرفیت بسیار خوبی را برای توسعه تجارت الکترونیک بوجود می آورند. هوشمندی تجهیزات الکترونیکی باعث شده تا مفهوم تجارت الکترونیک به تجارت هوشمند تغییر پیدا کند. تجارتی که در آن، بسیاری از فعالیت ها توسط ماشین آلات هوشمند و با کمک الگوریتم های پیشرفته یادگیری پیش خواهد رفت. لذا کارکردهای کلی اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک به شرح زیر می باشد [۱۵-۱۶]:

• مدیریت هوشمند توسعه سیستم های اطلاعاتی و مدیریت

پروژه سیستم های تجاری

• مدیریت عملیات کامپیوتری و شبکه ای توزیعی از جمله

مدیریت مراکز کامپیوتری اقتصادی

• توسعه مهارت های سه=خت افزاری، سیستم های اطلاعاتی

و توسعه بازاریابی

• ارائه خدمات فنی تجاری هوشمند

• تبیین امکانات، کارکردها و وظایف جدید در سیستم های

اطلاعاتی تجاری

صنایع بزرگ می‌رسد، حسگرهای مبتنی بر اینترنت اشیا را می‌توان برای ارسال هشدار در صورت خالی بودن انبار برنامه‌ریزی کرد. همه شرکت‌های مدیریت موجودی، از اینترنت اشیا برای خودکارسازی کل فرآیند خود استفاده می‌کنند.

#### • خرید فوری و خودکار برای مشتریان

خرید خودکار، همانطور که از نام آن پیداست، به این معناست که دستگاه‌های خودکار، محصولات را بر اساس ترجیح شما سفارش می‌دهند. شما فقط باید آنها را از قبل بر اساس نیازتان تنظیم کنید. بنابراین وقتی پلتفرم‌های تجارت الکترونیک با اینترنت اشیا ادغام می‌شوند، امکانات زیادی ایجاد می‌شود. گول تجارت الکترونیک آمازون یک دکمه دس آمازون ایجاد کرده است که این کار را برای شما انجام می‌دهد. این یک دستگاه متصل به وای فای است که به شما اطمینان می‌دهد که هرگز وسایل ضروری روزمره خود را تمام نمی‌کنید [۲۰].

#### • بهبود زنجیره تامین

ادغام اینترنت اشیا در تامین و تدارکات راه را برای بهبود کل زنجیره تامین و بهینه‌سازی کل فرآیند لجستیک هموار می‌کند. همچنین، تصمیمات حیاتی را می‌توان بدون اتکا به فروشنده اتخاذ کرد، زیرا کل فرآیند خودکار می‌شود. در حال حاضر، بسیاری از کسب‌وکارها از تکنولوژی ردیابی RFID برای محصولات خود استفاده می‌کنند، اما با اینترنت اشیا، می‌توانید مشارکت بیشتری در فرآیند ارسال و ردیابی داشته باشید.

فرض کنید، شما در حال حمل و نقل برخی از اقلام فاسد شدنی هستید. با یکپارچه‌سازی فناوری اینترنت اشیا، می‌توانید یک اعلان در زمان واقعی دریافت کنید که وضعیت فعلی محصول را به شما اطلاع می‌دهد. بنابراین، می‌توانید اقدامات پیشگیرانه را انجام دهید تا از بروز آسیب جلوگیری کنید. ادغام اینترنت اشیا به شما در بهبود زمان تحویل نیز کمک می‌کند. از آنجایی که اطلاعات به‌روز و به‌موقع را مطابق با عواملی مانند ترافیک یا آب‌وهوا دریافت خواهید کرد، می‌توان از تاخیرهای غیرمنتظره جلوگیری کرد. از این رو می‌توانید به جای یک بازه زمانی گسترده، اطلاع‌رسانی دقیق‌تر و خودکارتری درباره از زمان تحویل به مشتریان خود داشته باشید. این به بهبود کارایی و سرعت بخشیدن به کل فرآیند حمل و نقل و تحویل کمک می‌کند.

#### • پیوند نام تجاری و داده‌های شخصی برای ایجاد تجربیات

##### خاص و شخصی‌تر

فراتر از داده‌های بیشتر، شبکه اینترنت اشیا می‌تواند از ارتباطات مختلف یک فرد برای ارائه اطلاعات و خدمات شخصی‌شده‌تر استفاده کند. همه داده‌های جمع‌آوری‌شده را می‌توان با داده‌های شخصی بیشتری در هم آمیخت تا تجربه را برای هر خانواده و برای هر عضو درون آن شخصی‌سازی کند. به عنوان مثال، در خانه‌ای با یخچال هوشمند، هر یک از اعضای خانواده می‌توانند تجربه‌ای متناسب با ترجیحات خود دریافت کنند یا در یک خودروی متصل به اینترنت، پیشنهادات می‌تواند متناسب با راننده پشت فرمان باشد.

- برنامه ریزی و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی استراتژیک اقتصادی هوشمند
- برنامه ریزی، توسعه و کنترل از راه دور زیرساخت‌های تجاری
- به کارگیری تکنولوژی‌های جدید اینترنتی و تجاری در کسب و کارها
- مدیریت یکپارچگی سیستم‌های تجاری شامل اینترنت، اینترنت و اکسترانت
- بهینه‌سازی پشتیبانی از کاربران نهایی و مشتریان
- مشارکت با مدیران ارشد کسب و کار و ارائه خدمات از راه دور به منظور بهینه‌سازی کنترل‌ها
- مدیریت بهینه‌سازی و برون‌سپاری فرایندهای تجاری
- به کارگیری دوراندیشانه و پویای دانش فنی و کسب و کار با هدف خلق ایده‌های نوآورانه در زمینه فناوری اطلاعات

با توجه به کارکردهای کلی بیان شده در این قسمت، در بخش بعدی مقاله حاضر قابلیت‌های اینترنت اشیا در بهبود کارکردهای بیان شده را بررسی می‌نمائیم.

### کارکردهای اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک

اینترنت اشیا سومین موج صنعت اطلاعات محسوب می‌شود که بعد از شبکه‌های ارتباطی راه‌دور (اینترنت) و تکنولوژی تلفن‌های همراه پا به عرصه وجود گذاشته است و به دنبال ایجاد زیرساختی قدرتمند برای جمع‌آوری، پردازش و انتقال اطلاعات در کمترین زمان می‌باشد. تأثیر اینترنت اشیا بر صنعت پرداخت و تجارت الکترونیک، هم برای خریداران و هم برای فروشندگان پوشیده نیست.

به‌منظور دستیابی به این رشد، کسب‌وکارهای خرده‌فروشی در حال بررسی راه‌های نوآورانه برای اندازه‌گیری رشد هستند. اینترنت اشیا تا حد زیادی بر انتخاب خرید افراد تأثیر گذاشته و روش خرید مردم را تغییر داده است. این به کسب‌وکارهایی که در تجارت الکترونیک هستند سود زیادی رسانده است زیرا کل فرآیند خرید و فروش را تغییر داده است. در ادامه چند نمونه از چگونگی تأثیر IoT بر تغییر عملکرد صنعت تجارت الکترونیک آورده شده است [۱۹-۱۷]:

#### • مدل‌های جدید اشتراک و تمديد برای کسب و کارها

با اینترنت اشیا، مدل اشتراک سنتی را می‌توان به تجارت الکترونیک نیز گسترش داد. شرکت‌های برتر تجارت الکترونیک از اینترنت اشیا برای بهینه‌سازی فروش خود و به حداکثر رساندن سود خود استفاده می‌کنند. برای کسب و کارهای نوپا یا در مقیاس متوسط، منابع محدودی وجود دارد. در صورتی که تقاضای زیادی برای محصول یا خدمت وجود داشته باشد، تولید از اولویت برخوردار است و تعمیر و نگهداری اولویت دوم می‌شود. در چنین مواردی، حسگرهای اینترنت اشیا متصل به دستگاه‌ها هشدارهای خودکار را برای تجدید، تعمیر یا شارژ کردن مجدد محصول یا خدمت ارسال می‌کنند. اما وقتی نوبت به

منتشر کند و فاصله خواندن می‌تواند تا ۳۰ متر باشد.

فرستنده‌ها در سه نوع موجود هستند: حمل دستی، نصب بر روی خودرو، نصب روی پایه. فرستنده‌های RFID هنگامی که روشن می‌شوند، یک میدان فرکانس رادیویی ایجاد می‌کنند. فرستنده به حالت خواندن تغییر وضعیت می‌دهد تا هر برچسب غیرفعال را در میدان RF مورد بازجویی قرار دهد. میان‌افزار نیز یک رابط بین سخت‌افزار RFID و برنامه‌های کاربردی سازمانی است. آن داده‌های RFID را از سخت‌افزار RFID دریافت می‌کند، آنها را پردازش می‌کند و آنها را با سیستم‌های نرم‌افزاری دیگر، مانند سیستم‌های مدیریت موجودی (ERP)، سیستم‌های مدیریت انبار (WMS) و غیره، مرتبط می‌کند. نقش میان‌افزار این است که داده‌های اضافی و غیرضروری را فیلتر کند، صحت این داده‌ها را تضمین کند و آنها را به اطلاعات مفیدی برای شرکت‌ها جهت بهبود مدیریت خود تبدیل کند. بارکد یک سیستم شناسایی بصری است که از خطوط سیاه و سفید برای نمایش داده‌ها استفاده می‌کند. این فناوری نسبتاً ارزان است و می‌تواند برای ردیابی اقلام در مقیاس بزرگ استفاده شود. با این حال، بارکدها دارای محدودیت‌هایی هستند، مانند نیاز به دید مستقیم و توانایی ذخیره مقدار محدودی از داده‌ها. RFID یک فناوری شناسایی فرکانس رادیویی است که از امواج رادیویی برای خواندن و نوشتن داده‌ها روی برچسب‌های کوچک استفاده می‌کند. این فناوری مزایای بسیاری نسبت به بارکد دارد، مانند توانایی خواندن برچسب‌ها بدون نیاز به دید مستقیم، توانایی ذخیره مقدار زیادی از داده‌ها و اطلاعات و همچنین توانایی ردیابی اقلام در محیط‌های دشوار. با این حال، RFID نیز دارای برخی معایب است، مانند هزینه بالاتر و حساسیت به محیط. با پیشرفت فناوری، RFID به طور فزاینده‌ای در حال جایگزینی بارکدها در صنعت لجستیک است [۲۴-۲۵].

#### • RFID و تجارت الکترونیک

فناوری RFID به طور قابل توجهی لجستیک را با افزایش بهره‌وری و سرعت فرآیندها بهبود بخشیده است؛ این فناوری مزایای زیادی نسبت به فناوری‌های شناسایی موجود دارد، به عنوان مثال، دقت اطلاعات را بهبود می‌بخشد و باعث کاهش ضررهای موجودی می‌شود. RFID به کاهش هزینه در چندین فعالیت در انبار کمک می‌کند:

- هزینه حمل‌ونقل مجدد و دوباره‌سازی موجودی (هزینه لجستیک معکوس) در صورت تحویل اشتباه
- هزینه ارزیابی و جستجو برای محصولات غیرموجود در زمان آماده‌سازی
- هزینه از دست دادن کسب‌وکار به دلیل کمبود موجودی
- هزینه بازپرداخت و انتقال وجه (خطر تبادل)

#### • اینترنت اشیا، شناسایی فرکانس رادیویی و تجارت الکترونیک

اینترنت اشیا با کمک حسگرهای RFID با مادون قرمز می‌تواند به راحتی موقعیت افراد و کالاها را گزارش کند. این گزارش‌ها می‌تواند در تجارت الکترونیک قابلیت‌های بسیاری پیدا کند. با کمک اطلاعاتی که از طریق اکوسیستم IOT از محیط جمع‌آوری و پردازش می‌شود می‌توان مدل‌های جدید درآمدی را برای کسب و کارهای الکترونیکی تعریف کرد. اینترنت اشیا به مجموعه‌ای از حسگرها یا لایه‌های ادراک دیگر مانند RFID اشاره دارد که به اینترنت متصل هستند تا کاربر را از وضعیت سیستمی که به آن متصل هستند مطلع کنند. اما این مفهوم به سخت‌افزار محدود نمی‌شود، بلکه شامل اتصال و همچنین نرم‌افزارها برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌ها در ابر نیز می‌شود [۲۱].

این فناوری RFID بر اساس انتشار میدان‌های الکترومغناطیسی است که توسط یک آنتن متصل به یک تراشه الکترونیکی یا برچسب دریافت می‌شود. این میدان به عنوان حامل اطلاعات بین تراشه و خواننده آن عمل می‌کند، همچنین انرژی لازم برای فعال شدن تراشه‌ها را فراهم می‌کند. یک کاربرد شناسایی فرکانس رادیویی شامل یک فرستنده است که یک سیگنال را با توجه به یک فرکانس مشخص به یک یا چند برچسب رادیویی موجود در میدان خواندن خود می‌فرستد. این برچسب‌ها یک سیگنال را به خواننده بازمی‌گردانند. هنگامی که برچسب‌ها توسط فرستنده "بیدار" می‌شوند، یک گفتگو بین برچسب و فرستنده و مبادله داده‌ها برقرار می‌شود [۲۲].

یک سیستم RFID شامل حداقل سه عنصر زیر است: برچسب، فرستنده و واسطه.

برچسب: عمدتاً از یک تراشه الکترونیکی متصل به یک آنتن تشکیل شده است. تراشه حاوی اطلاعات در مورد اشیاء برچسب‌گذاری شده است. تراشه می‌تواند فقط قابل خواندن باشد یا به طور پویا قابل خواندن و نوشتن باشد. تراشه‌های پویا به دلیل گران‌تر بودن، برای کالاهای ارزشمند مانند محصولات با ارزش زیاد استفاده می‌شوند. تراشه‌های فقط قابل خواندن معمولاً برای اشیاء ارزان قیمت استفاده می‌شوند [۲۳]. دو نوع برچسب وجود دارد:

- برچسب‌های غیرفعال RFID: آنها منبع تغذیه ندارند و در حالت خواب هستند تا زمانی که توسط انرژی فرستنده (خواننده) تحریک شوند. آنها عمر عملیاتی طولانی دارند اما سیگنال ارتباطی ضعیف و ذخیره داده دارند.
- برچسب‌های فعال RFID: تراشه الکترونیکی دارای منبع تغذیه خود است تا سیگنال قوی را

یکبار این اتفاق افتاد. همچنین امروزه تجارت الکترونیک به عنوان یک تحول جامع در زمینه های کسب و کاری، بیش از پیش مستلزم توجه و اقدام است. ادغام اینترنت اشیا و تجارت الکترونی تحول مهمی در حوزه ICT است که با هوشمند سازی اجزای کسب و کار ما و جمع آوری و تحلیل اطلاعات فراوان و دقیق کسب و کار، تسهیل ارتباطات مشتریان با کسب و کار، ارائه خدمات مشتری مدارانه و شخصی سازی شده بهتر و حتی اعتماد سازی بیشتر را فراهم می سازد. تأثیر اینترنت اشیا بر صنعت پرداخت و تجارت الکترونیک، هم برای خریداران و هم برای فروشندگان پوشیده نیست. اگرچه بررسی ابعاد فنی اینترنت اشیا در جهت توسعه تجارت الکترونیک گاهی مساله ای مبهم است و کاملاً شفاف سازی نشده است. در این راستا و بمنظور دستیابی به این هدف، در این مقاله نقش اینترنت اشیا در توسعه کارکردهای تجارت الکترونیک و ابعاد فنی مساله را بررسی نمودیم. رشد و ترکیب تجارت الکترونیک و اینترنت اشیا باعث ایجاد موقعیت های شغلی جدیدی در کشورهای در حال توسعه خواهد شد و با کمک چنین فناوری های سطح بالایی می توانیم شاهد حل مشکلات اقتصادی و کاهش بیکاری گسترده در چنین کشورهایی باشیم.

### تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

### منابع و مآخذ

- [1] Mohdhar A, Shaalan K. The future of e-commerce systems: 2030 and beyond. *Recent Advances in Technology Acceptance Models and Theories*. 2021:311-30.
- [2] Sharma V, Gandhi MK. Internet of Things (IoT) on E-commerce Logistics: A Review. *In Journal of Physics: Conference Series 2021 Jul 1 (Vol. 1964, No. 6, p. 062113)*. IOP Publishing.
- [3] Haryanti T, Subriadi AP. Factors and theories for E-commerce adoption: A literature review. *International Journal of Electronic Commerce Studies*. 2020 Oct 3;11(2):87-106.
- [4] Alamdari PM, Navimipour NJ, Hosseinzadeh M, Safaei AA, Darwesh A. A systematic study on the recommender systems in the E-commerce. *Ieee Access*. 2020 Jun 16;8:115694-716.
- [5] Santos V, Augusto T, Vieira J, Bacalhau L, Sousa BM, Pontes D. E-commerce: issues, opportunities, challenges, and trends. *Promoting organizational performance through 5G and agile marketing*. 2023:224-44.

### - هزینه نیروی کار

اینترنت اشیا با کمک حسگرهای RFID با مادون قرمز می تواند به راحتی موقعیت افراد و کالاها را گزارش کند. این گزارش ها می تواند در تجارت الکترونیک قابلیت های بسیاری پیدا کند. با کمک اطلاعاتی که از طریق اکوسیستم IoT از محیط جمع آوری و پردازش می شود می توان مدل های جدید درآمدی را برای کسب و کارهای الکترونیکی تعریف کرد. با توجه به اینکه تجارت الکترونیک و IoT هر دو بر بستر شبکه اینترنت شکل گرفته اند، می توان این دو مفهوم را با یکدیگر ترکیب کرد و در کاربردهای تکمیلی زیر از آن ها استفاده کرد [۲۶-۲۷]:

- مدیریت اطلاعات: اینترنت اشیا با استفاده از تجهیزات هوشمند، اطلاعات حجیمی را از محیط اطراف جمع آوری می کند. با مدیریت این اطلاعات و مدل سازی آن ها می توان شانس موفقیت را در تجارت الکترونیک افزایش داد.
- حمل و نقل کالا و لجستیک: در تجارت همواره ارسال بموقع کالا به مقصد کنترل کیفیت حمل و نقل کالاها یک معضل اساسی می باشد. اینترنت اشیا به خوبی می تواند بوسيله حمل و نقل هوشمند این چالش را تا حدود زیادی برطرف کرد و رونق تجارت الکترونیک را رقم زد.
- پیش بینی بازارهای رقابتی: کسب و کارهای امروزی به شدت رقابت محور هستند. چنین فضای کسب و کاری نیازمند اطلاعات دقیقی می باشد تا با کمک آن به تحلیل و پیش بینی شرایط بازار پردازد IoT و e-commerce می توانند با کمک یکدیگر آنالیزهای دقیقی را از شرایط بازار به مدیران تجاری ارائه دهند.
- اتوماسیون: اتومات سازی فرآیندها یک ویژگی مهم است که در کسب و کار الکترونیک به شدت مورد توجه است. با کمک IoT می توان سیستم های اتوماسیون را برای بخش های مختلف تجارت، پیاده سازی نمود.

در نهایت لازم به ذکر است، ادغام اینترنت اشیا و تجارت الکترونی تحول مهمی در حوزه ICT است که با هوشمند سازی اجزای کسب و کار ما و جمع آوری و تحلیل اطلاعات فراوان و دقیق کسب و کار، تسهیل ارتباطات مشتریان با کسب و کار، ارائه خدمات مشتری مدارانه و شخصی سازی شده بهتر و حتی اعتماد سازی بیشتر را فراهم می سازد.

### نتیجه گیری

اینترنت اشیا توانایی برقراری شکل جدیدی از ارتباطات بین مردم و اشیا و بین خود اشیا را دارد و توانسته است بعد جدیدی به جهان اطلاعات و ارتباطات اضافه کند، همان گونه که در زمان ظهور اینترنت

- [17] Khan SA. E-marketing, e-commerce, e-business, and internet of things: an overview of terms in the context of small and medium enterprises (SMEs). *Global applications of the internet of things in digital marketing*. 2023:332-48.
- [18] Kulkarni PM, Nautiyal B, Kumar S, Medidha R, Savaliya RR, Eknath M. IOT data Fusion framework for e-commerce. *Measurement: Sensors*. 2022 Dec 1;24:100507.
- [19] Hsu LF. E-commerce model based on the internet of things. *Advanced Science Letters*. 2016 Oct 1;22(10):3089-91.
- [20] Zhu L. Optimization and simulation for e-commerce supply chain in the internet of things environment. *Complexity*. 2020 Oct 18;2020:1-1.
- [21] Sulthana AN, Vasantha S. Effect of Internet of Things (IoT) and social media on e-commerce. In *Mathematical and Computational Intelligence to Socio-scientific Analytics and Applications 2023* Jan 3 (pp. 223-230). Singapore: Springer Nature Singapore.
- [22] Kalkha H, Khiat A, Bahnasse A, Ouajji H. Toward a reliable and responsive E-commerce with IoT. *Procedia Computer Science*. 2022 Jan 1;198:614-9. [23]
- [24] Chen J, Wu H, Zhou X, Wu M, Zhao C, Xu S. Optimization of internet of things e-commerce logistics cloud service platform based on Mobile Communication. *Complexity*. 2021 Mar 20;2021:1-1.
- [25] Peng ZL, Huang YL. Research on E-commerce intelligence based on IOT and big data. *Applied Mechanics and Materials*. 2014 Apr 16;496:1889-94.
- [26] Brou P, Janssen M. Effects of the internet of things (IoT): A systematic review of the benefits and risks.
- [27] Trevlopoulou E. Internet of Things and how could affect E-commerce and Retail businesses.
- [6] Andonov A, Dimitrov GP, Totev V. Impact of E-commerce on Business Performance. *Tem journal*. 2021 Nov 1;10(4):1558.
- [7] Sohaib O, Lu H, Hussain W. Internet of Things (IoT) in E-commerce: For people with disabilities. In *2017 12th IEEE conference on industrial electronics and applications (ICIEA) 2017* Jun 18 (pp. 419-423). IEEE.
- [8] Khrais LT, Zorgui M, Aboalsamh HM. Harvesting the digital green: A deeper look at the sustainable revolution brought by next-generation IoT in E-Commerce. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. 2023 Dec 5;11(6):5-13.
- [9] Gulumbe YA, Rahman AA. IoT on e-commerce, present and future: a review of Alibaba case study. *Innovation*. 2017 Feb;11(1):41-6.
- [10] Shang X, Zhang R, Chen Y. Internet of things (IoT) service architecture and its application in e-commerce. *Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO)*. 2012 Jul 1;10(3):44-55.
- [11] Yao Y, Yen B, Yip A. Examining the effects of the internet of things (IoT) on e-commerce: Alibaba case study.
- [12] Sharma V, Gandhi MK. Internet of Things (IoT) on E-commerce Logistics: A Review. In *Journal of Physics: Conference Series 2021* Jul 1 (Vol. 1964, No. 6, p. 062113). IOP Publishing.
- [13] Sun C, Ji Y. For better or for worse: Impacts of IoT technology in e-commerce channel. *Production and Operations Management*. 2022 Mar;31(3):1353-71.
- [14] Yu H, Zhang X. Research on the Application of IoT in E-Commerce. In *2017 IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC) 2017* Jul 21 (Vol. 2, pp. 434-436). IEEE.
- [15] Xu S, Chen J, Wu M, Zhao C. E-commerce supply chain process optimization based on whole-process sharing of internet of things identification technology. *Computer Modeling in Engineering & Sciences*. 2021 Feb 10;126(2):843-54.
- [16] Kushwaha N, Mahule R, Singh AP, Vyas OP, Singh B. Integration of service oriented WSN and IoT for E-Commerce. In *2015 2nd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom) 2015* Mar 11 (pp. 1731-1736). IEEE.

**COPYRIGHTS**

©2023 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>

