



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

A. Hoseini ^{*1}, S. Hatampoor ²

¹ Department of Computer Engineering, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

² 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.

¹ Corresponding author

✉ a.hoseini2@srbiau.ac.ir



NUMBER OF REFERENCES

27



NUMBER OF FIGURES

3



NUMBER OF TABLES

0

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

فصلنامه تخصصی آرمان پردازش (APJ)

Homepage: www.armanprocessjournal.ir

بررسی نقش اینترنت اشیاء در توسعه کارکردهای تجارت الکترونیک

علیرضا حسینی^۱، سهیل حاتم پور^۲^۱ گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران^۲ 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 اشیاء ایجاد کرده است که به دنبال ایجاد زیرساختی قدرتمند برای جمع آوری، پردازش و انتقال اطلاعات توزیعی در کمترین زمان می باشد. تأثیر اینترنت اشیاء بر صنعت پرداخت و تجارت الکترونیک، هم برای خریداران و هم برای فروشندگان پوشیده نیست. اگرچه بررسی ابعاد فنی اینترنت اشیاء 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 اشیاء در توسعه کارکردهای تجارت الکترونیک و ابعاد فنی مساله را بررسی نماییم.

واژگان کلیدی:

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


تعداد مراجع
۲۷


تعداد شکل ها
۳


تعداد جداول
۰

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 الکترونیک را، به طور موثر بهبود می بخشد؛ ولی به تنهایی پاسخگوی تمام تحولات جهانی سازی و حوزه اقتصاد دیجیتال نمی باشد [۲].

اساسا تجارت الکترونیک 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 الکترونیک 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 محصولات 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 الکترونیک» دارند. برای نمونه می توان به فروشگاه اینترنتی آمازون اشاره کرد [۵].
 - مدل مصرف کننده به تجارت: در این مدل تجارت الکترونیک، 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 پیشنهادهای قیمت را بررسی می کند و شرکت مورد نظر خود را انتخاب می کند. وبسایت Elance نمونه ای از این نوع تجارت الکترونیک است.
 - مدل مصرف کننده به مصرف کننده: این نوع تجارت، در تبلیغات دسته بندی شده ی 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 الکترونیک هستند.
- از موارد دیگری که از انواع کارکردهای تجارت الکترونیک می توان نام برد [۶-۷]:

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

ادغام اینترنت اشیا و تجارت الکترونیکی تحول دیگری 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 مشتری ان با کسب و کار، ارائه خدمات مشتری مدارانه و شخصی سازی شده بهتر و حتی اعتماد سازی بیشتر را فراهم می سازد. شکل زیر حوزه های رایج کارکردی اینترنت اشیا را نمایش می دهد:



شکل ۱. کارکردهای عمومی اینترنت اشیا

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 تکنولوژی‌های کاربردی و شبکه‌ای برای خودکار کردن و بهینه‌سازی مبادلات بین بخش‌های مختلف تجارت است. در بخش بعدی کارکردهای تجارت الکترونیک را بررسی می‌نمائیم.

تجارت الکترونیک، اینترنت اشیا و کارکردها

(ه) مبادله الکترونیکی داده‌ها،

(و) سیستم مدیریت موجودی‌ها،

(خ) سیستم‌های مکانیزه جمع‌آوری داده‌ها،

این نوع تجارت امکان تعامل مؤثرتر و ارتباطات بهتر را در صنایع مختلف میسر می‌سازد، همچنین مبادله الکترونیکی، خدمات و اطلاعات کاربردی دقیق‌تری از محصول به کاربران ارائه می‌نماید 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 فروشگاه‌های اینترنتی اقدام کنند. شکل زیر تعامل کارکردهای تکنولوژی اینترنت اشیا در حوزه تجارت الکترونیک را نمایش می‌دهد:

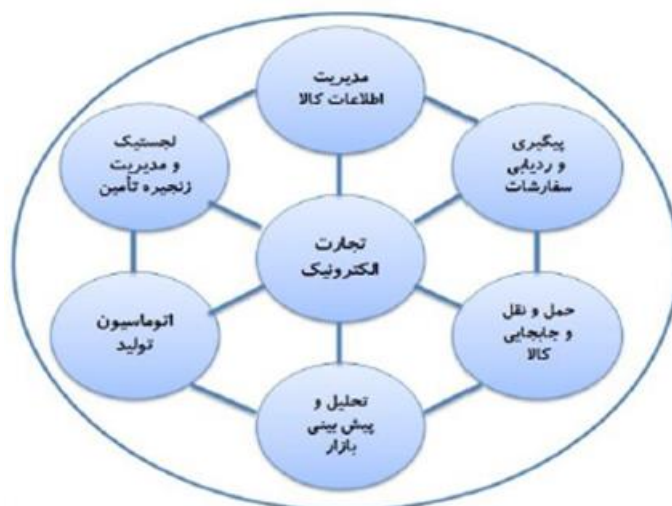
مطابق شکل بالا ایجاد امنیت و نظارت، تهیه زیرساخت‌های هوشمند، توسعه خانه‌های هوشمند، توسعه حمل و نقل هوشمند و نهایتاً حوزه صنعت و اقتصاد هوشمند کارکردهای عمومی و رایج اینترنت اشیا می‌باشند. در حوزه اقتصاد هوشمند، تجارت الکترونیکی باعث تغییر انواع اطلاعات، از جمله مبادلات بازرگانی از طریق شبکه است. از این رو، بازاریابی از طریق شبکه اینترنت، معروف به "تاجر با مشتری"، تنها یکی از پدیده‌های بستر تجارت الکترونیکی است. تجارت الکترونیکی موجب 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 شبکه‌های رایانه‌ای و اینترنتی، بدون نیاز به حضور فیزیکی در معامله. در واقع تجارت الکترونیک یک مفهوم کلی است که طیفی از فناوری‌هایی که برای افزایش اثربخشی روابط داد و ستد به کار می‌روند را توصیف می‌کند. به کارگیری تجارت الکترونیک طی مراحل زیر انجام می‌پذیرد [۱۰-۸]:

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

(ب) مدیریت زنجیره تأمین،

(ج) بازاریابی اینترنتی،

(د) پردازش تراکنش‌های آنلاین،



شکل ۲. تجارت الکترونیک و اینترنت اشیا

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

همانطور که از شکل بالا مشخص است اینترنت اشیا قادر است در حوزه های مدیریت کالا، لجستیک و مدیریت زنجیره تامین، اتوماسیون تولید، تحلیل و پیش بینی بازار، حمل و نقل و جابجایی کالا، و پیگیری و ردیابی سفارشات بصورت کارآمد، کارکردهای تجارت الکترونیک را هوشمند و بهینه سازی نماید. 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، نتیجه ای 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 [۱۳-۱۲]:

- 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

- بهینه سازی پشتیبانی از کاربران نهایی و مشتریان
 - مشارکت با مدیران ارشد کسب و کار و ارائه خدمات از راه دور به منظور بهینه سازی کنترل ها
 - مدیریت بهینه سازی و برون سپاری 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 قابلیت های اینترنت اشیا در بهبود کارکردهای بیان شده را بررسی می نمائیم.

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. سه حوزه مهم تاثیرگذاری اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک به شرح شکل ۳ می باشد.



شکل ۳. حوزه های اصلی تاثیرگذاری و بکارگیری اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک

تغییر داده است. این به کسب و کارهایی که در تجارت الکترونیکی هستند سود زیادی رسانده است زیرا کل فرایند خرید و فروش را تغییر داده است. در ادامه چند نمونه از چگونگی تاثیر IoT بر تغییر عملکرد صنعت تجارت الکترونیک آورده شده است [۱۷-۱۸]:

• مدل های جدید اشتراک و تمديد برای کسب و کارها

با اینترنت اشیا، مدل اشتراک سنتی را می توان به تجارت الکترونیک نیز گسترش داد. شرکت های برتر تجارت الکترونیک از اینترنت اشیا برای بهینه سازی فروش خود و به حداکثر رساندن سود خود استفاده

آن، بسیاری از فعالیت‌ها توسط ماشین‌آلات هوشمند و با کمک الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری پیش خواهد رفت. لذا کارکردهای کلی اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک به شرح زیر می باشد [۱۶-۱۵]:

- 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 سخت افزاری، سیستم های اطلاعاتی و توسعه بازاریابی
- ارائه خدمات فنی تجاری هوشمند
- تبیین امکانات، کارکردها و وظایف جدید در سیستم های اطلاعاتی تجاری
- برنامه ریزی و طراحی سیستم های اطلاعاتی استراتژیک اقتصادی هوشمند
- برنامه ریزی، توسعه و کنترل از راه دور زیر ساختهای تجاری
- به کارگیری تکنولوژی های جدید اینترنتی و تجاری در کسب و کارها
- مدیریت یکپارچگی سیستم های تجاری شامل اینترنت، اینترنت و اکسترانت

درحوزه شرکت مکانیزه سازی سفارشات، مدیریت خودکار منابع و شخصی سازی خدمات رویکردهای نوین بکارگیری اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک است. درحوزه لجستیک برنامه ریزی زمان و نحوه توزیع هوشمندانه کالا یا خدمات و در چرخه تولید هوشمند سازی فرایند تولید و ایجاد فرایند تولید انبوه هوشمند و مکانیزه از دستاوردهای مهم بکارگیری اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک می باشد.

به‌منظور دستیابی به این رشد، کسب و کارهای 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

• پیوند نام تجاری و داده های شخصی برای ایجاد تجربیات خاص و شخصی تر

فراتر از داده های بیشتر، شبکه اینترنت اشیا می تواند از ارتباطات مختلف یک فرد برای ارائه اطلاعات و خدمات شخصی شده تر استفاده کند. همه داده های جمع آوری شده را می توان با داده های شخصی بیشتری در هم آمیخت تا تجربه را برای هر خانواده و برای هر عضو درون آن شخصی سازی کند. به عنوان مثال، در خانه ای با یخچال هوشمند، هر یک از اعضای خانواده می توانند تجربه ای متناسب با ترجیحات خود دریافت کنند یا در یک خودروی متصل به اینترنت، پیشنهادات می تواند متناسب با راننده پشت فرمان باشد.

• اینترنت اشیا، شناسایی فرکانس رادیویی و تجارت الکترونیک

اینترنت اشیا با کمک حسگرهای RFID یا 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. اینترنت اشیا به مجموعه ای از حسگرها یا لایه های 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 ساخت افزار محدود نمی شود، بلکه شامل اتصال و همچنین نرم افزارها برای انجام تجزیه و تحلیل داده ها در ابر نیز می شود [۲۱].

این فناوری RFID بر اساس انتشار میدان های الکترومغناطیسی است که توسط یک آنتن متصل به یک تراشه الکترونیکی یا برچسب دریافت می شود. این میدان به عنوان حامل اطلاعات بین تراشه و خواننده آن عمل می کند، همچنین انرژی لازم برای فعال شدن تراشه ها را فراهم می کند. 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 می فرستد. این برچسب ها یک سیگنال را به خواننده بازمی گردانند. هنگامی که برچسب ها توسط فرستنده "بیدار" می شوند، یک گفتگو بین برچسب و فرستنده و مبادله داده ها برقرار می شود [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 برچسب گذاری شده است. تراشه می تواند فقط قابل خواندن باشد یا به طور پویا قابل خواندن و نوشتن باشد. تراشه های پویا به دلیل گران تر بودن، برای کالاهای ارزشمند مانند محصولات با ارزش زیاد استفاده می شوند. تراشه های فقط قابل خواندن معمولاً برای اشیاء ارزان قیمت استفاده می شوند [۲۳]. دو نوع برچسب وجود دارد:

می کنند. 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 می شود. در چنین مواردی، حسگرهای اینترنت اشیا متصل به دستگاه ها هشدارهای خودکار را برای تجدید، تعمیر یا شارژ کردن مجدد محصول یا خدمت ارسال می کنند. اما وقتی نوبت به صنایع بزرگ می رسد، حسگرهای مبتنی بر اینترنت اشیا را می توان برای ارسال هشدار در صورت خالی بودن انبار برنامه ریزی کرد. همه شرکت های مدیریت موجودی، از اینترنت اشیا برای خودکارسازی کل فرآیند خود استفاده می کنند [۱۹].

• خرید فوری و خودکار برای مشتریان

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

• بهبود زنجیره تامین

ادغام اینترنت اشیا در تامین و تدارکات راه را برای بهبود کل زنجیره تامین و بهینه سازی کل فرآیند لجستیک هموار می کند. همچنین، تصمیمات حیاتی را می توان بدون اتکا به فروشنده اتخاذ کرد، زیرا کل فرآیند خودکار می شود. در حال حاضر، بسیاری از کسب و کارها از تکنولوژی ردیابی RFID برای محصولات خود استفاده می کنند، اما با اینترنت اشیا، می توانید مشارکت بیشتری در فرآیند ارسال و ردیابی داشته باشید.

فرض کنید، شما در حال حمل و نقل برخی از اقلام فاسد شدنی هستید. با یکپارچه سازی فناوری اینترنت اشیا، می توانید یک اعلان در زمان واقعی دریافت کنید که وضعیت فعلی محصول را به شما اطلاع می دهد. بنابراین، می توانید اقدامات پیشگیرانه را انجام دهید تا از بروز آسیب جلوگیری کنید. ادغام اینترنت اشیا به شما در بهبود زمان تحویل نیز کمک می کند. از آنجایی که اطلاعات به روز و به موقع را مطابق با عواملی مانند ترافیک یا آب و هوا دریافت خواهید کرد، می توان از تاخیرهای غیرمنتظره جلوگیری کرد. از این رو می توانید به جای یک بازه زمانی گسترده، اطلاع رسانی دقیق تر 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 می کند.

- هزینه حمل و نقل 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)
- هزینه نیروی کار

اینترنت اشیا با کمک حسگرهای RFID یا 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. با توجه به اینکه تجارت الکترونیک و IoT هر دو بر بستر شبکه اینترنت شکل گرفته‌اند، می‌توان این دو مفهوم را با یکدیگر ترکیب کرد و در کاربردهای تکمیلی زیر از آن‌ها استفاده کرد [۲۶-۲۷]:

- مدیریت اطلاعات: اینترنت اشیا با استفاده از تجهیزات هوشمند، اطلاعات حجیمی را از محیط اطراف جمع‌آوری می‌کند. با مدیریت این اطلاعات و مدل‌سازی آن‌ها می‌توان 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 می‌باشد. اینترنت اشیا به خوبی می‌تواند بوسیله حمل و نقل هوشمند این چالش را تا حدود زیادی برطرف کرد و رونق تجارت الکترونیک را رقم زد.
- پیش‌بینی بازارهای رقابتی: کسب و کارهای امروزی به شدت رقابت‌محور هستند. چنین فضای کسب و کاری نیازمند اطلاعات دقیقی می‌باشد تا با کمک آن به تحلیل و پیش‌بینی شرایط بازار بپردازد IoT و e-commerce می‌توانند با کمک یکدیگر آنالیزهای دقیقی را از شرایط بازار به مدیران تجاری ارائه دهند.
- اتوماسیون: اتومات‌سازی فرآیندها یک ویژگی مهم است که در کسب و کار الکترونیک به شدت مورد توجه است. با کمک IoT می‌توان سیستم‌های اتوماسیون را برای بخش‌های مختلف تجارت، پیاده‌سازی 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 جمع‌آوری 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 می‌سازد.

- 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 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، به‌عنوان مثال، دقت اطلاعات را بهبود می‌بخشد و باعث کاهش ضررهای موجودی می‌شود. RFID به کاهش هزینه در چندین فعالیت در انبار کمک می‌کند:

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 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 مأخذ

- [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.
- [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.
- [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.

- [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.

- [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.
- [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.

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>

