

Integrating the Internet of Things in Electronic Business Inventory Management Systems

H. Rahimi^{*1}

¹ *Electrical and Computer Engineering, University of Kashan, Kashan, Iran*

ABSTRACT

Received: 25 January 2023
Accepted: 9 May 2024

KEYWORDS:

E-Business,
Internet of Things
Aggregation,
Inventory Management,
Real-Time tracking,
Operational Efficiency,

¹ Corresponding author
✉ hanieh.rahimii@yahoo.com

Internet of things is considered as the most important high-level technology in the recent decades. Smart devices that are added to the Internet of Things ecosystem create a significant capacity for the development of electronic businesses. Currently, we are witnessing the impact of the Internet on all sectors of society. With the growth of communication networks and the Internet of Things, tremendous changes are taking place in e-commerce. In this area, the effective integration of Internet of Things technology in electronic business inventory management systems has the potential to create a huge transformation in the industrial and commercial parts. This article examines the effective integration of Internet of Things in the inventory management sector in the field of electronic businesses and highlights its impact on system productivity, operational accuracy and customer satisfaction. By reviewing related research, this study presents how the Internet of Things can improve real-time inventory tracking, reduce operating costs and increase user satisfaction. However, challenges such as high initial costs, data security concerns and the need for technical expertise still exist, and future researches should focus on solving existing challenges and discovering new applications of the Internet of Things in the field of inventory management, in order to obtain its full and optimal potential.



NUMBER OF REFERENCES

20



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

0

نشریه تخصصی آرمان پردازش، دوره ۵، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳

فصلنامه تخصصی آرمان پردازش (APJ)

Homepage: www.armanprocessjournal.ir

تجمیع اینترنت اشیا در سیستم‌های مدیریت موجودی کسب و کارهای الکترونیک

هانیه رحیمی^{۱*}

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

چکیده

اینترنت اشیا به عنوان مهمترین فناوری سطح بالا در دهه های آینده محسوب می شود. تجهیزات هوشمندی که به اکوسیستم اینترنت اشیا اضافه می شوند ظرفیت قابل توجهی را برای توسعه کسب و کارهای الکترونیک بوجود می آورند. در حال حاضر شاهد تاثیرگذاری اینترنت در تمامی بخش های جامعه می باشیم. با رشد شبکه های ارتباطی و اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک تحولات شگرفی در حال وقوع پیوسته است. در این حوزه، تجمیع موثر فناوری اینترنت اشیا در سیستم های مدیریت موجودی کسب و کارهای الکترونیک پتانسیل تحول آفرینی عظیمی در بخش های صنعتی و تجاری دارد. این مقاله به بررسی کاربرد و تجمیع موثر اینترنت اشیا در بخش مدیریت موجودی در حوزه کسب و کارهای الکترونیک پرداخته و تاثیر آن بر بهره وری سیستم، دقت عملیاتی و رضایت مشتری را برجسته می نماید. این مطالعه با بررسی تحقیقات مرتبط، نشان می دهد که چگونه اینترنت اشیا می تواند به بهبود ردیابی بلادرنگ موجودی، کاهش هزینه های عملیاتی و افزایش رضایتمندی کاربران منجر گردد. با این حال، چالش هایی مانند هزینه های اولیه بالا، نگرانی های امنیت داده و نیاز به تخصص فنی همچنان وجود دارد و پژوهش های آتی باید بر رفع چالش های موجود و کشف کاربردهای جدید اینترنت اشیا در حوزه مدیریت موجودی تمرکز نمایند تا پتانسیل کامل و بهینه از آن به دست آید.

واژگان کلیدی:

کسب و کار الکترونیک،
اینترنت اشیا،
تجمیع،
مدیریت موجودی،
ردیابی بلادرنگ،
بهره وری عملیاتی،


تعداد مراجع
۲۰


تعداد شکل ها
۱


تعداد جداول
۰

مقدمه

اخیرا گسترش سریع کسب و کارهای الکترونیک و اینترنت اشیا چشم‌انداز خرده‌فروشی را دگرگون کرده و نیاز به پیشرفت در سیستم‌های مدیریت موجودی برای مقابله با پیچیدگی و مقیاس افزایشی را ایجاد کرده است. روش‌های سنتی مدیریت موجودی که با فرآیندهای دستی و به‌روزرسانی‌های دوره‌ای مشخص می‌شوند، اغلب در برآورده کردن نیازهای عملیات مدرن این حوزه‌ها ناکام می‌مانند. این سیستم‌های سنتی مستعد خطا، ناکارآمدی و تاخیر هستند که به مشکلاتی مانند کمبود موجودی، موجودی مازاد و نارضایتی مشتری منجر می‌شود. ظهور فناوری اینترنت اشیا راه حلی امیدوارکننده برای این چالش‌ها ارائه می‌دهد و امکان جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بلادرنگ را فراهم می‌سازد، در نتیجه دقت و کارایی مدیریت موجودی بهبود می‌یابد [۱]. اینترنت اشیا به شبکه‌ای از اشیاء فیزیکی اشاره دارد که به حسگرها، نرم‌افزار و فناوری‌های دیگر مجهز هستند تا به اینترنت متصل شده و داده‌ها را با دستگاه‌ها و سیستم‌های دیگر تبادل کنند. با سیستم مبتنی بر اینترنت اشیا، در کل جمع‌آوری داده‌های حجیم، انتقال آن‌ها و سپس ارائه پاسخ یا اقدام بسیار سریع‌تر و راحت‌تر می‌شود. به همین جهت اکثر کسب و کارهای موفق امروزی، نرم‌افزار یا برنامه‌های تلفن همراه مبتنی بر اینترنت اشیا را توسعه داده‌اند تا بهترین گزینه‌ها را برای تجارت خود داشته باشند.

از سوی دیگر، کسب و کارهای الکترونیک خرید یا فروش محصولات یا خدمات از طریق اینترنت و تکنولوژی‌های جدید را محقق می‌سازند و باعث گسترش فناوری‌هایی مانند تجارت همراه، انتقال وجوه الکترونیکی، مدیریت زنجیره تأمین، بازاریابی اینترنتی، پردازش معاملات آنلاین، تبادل الکترونیکی داده، نرم‌افزارهای مدیریت موجودی و سیستم‌های جمع‌آوری خودکار داده شده‌اند و در واقع شامل تمام روشهایی هستند که مدیریت و اجرای یک فرایند تجاری بواسطه حضور غیر مستقیم افراد انجام می‌گیرد [۲]. امروزه به واسطه پیشرفت اینترنت اشیا در نهایت مدل‌های پرداخت جایگزین شیوه‌های قدیمی می‌شوند. درحوزه کسب و کارهای الکترونیک، به طور کلی سه روش پرداخت رایج با بهره‌مندی از اینترنت اشیا هم اکنون امکان‌پذیر شده که عبارت‌اند از [۳-۴]:

- توکنیزه کارت‌های اعتباری در پرداخت‌های یکپارچه: بهره‌مندی از کارت‌های اعتباری توکنیزه در کنار استفاده از امکانات جدید و تبدیل دستگاه‌های هوشمند نظیر ساعت، موبایل و حلقه به ابزارهایی جهت پرداخت، یکی از روش‌هایی محسوب می‌شود که اخیرا شاهد استفاده آن در فروشگاه‌ها یا مراکز معتبر خرید هستیم. در مدل مذکور دیگر به استفاده از کارت اعتباری نیازی نیست و تنها با توکنیزه کارت و وارد نمودن مشخصات آن در اپ‌های مربوطه در گوشی‌های هوشمند بدون نیاز به ابزاری، می‌توان به سادگی و با لمس دستگاه کارت‌خوان پرداخت را نهایی نمود.
- پرداخت لحظه‌ای: از دیگر زمینه‌هایی که اینترنت اشیا می‌تواند به تحول بانکداری در مبحث پرداخت‌های آنی و تراکنش‌های لحظه‌ای اشاره کرد. این بدان معناست که جهت تأیید و جابه‌جایی وجه بین بانک‌های مختلف دیگر نیازی به صرف زمان طولانی نیست و تنها طی چند لحظه تبادلات مدنظرمان صورت می‌پذیرد. در این بین هم اکنون قاره اروپا پیشتاز این حوزه است، زیرا برخی از معتبرترین بانک‌ها در این منطقه به واسطه همکاری مشترک و توسعه واسط‌های باز در کنار ایجاد دسترسی‌های مشخص و بهره‌مندی از اینترنت اشیا، فرایند تأیید و انجام تراکنش‌ها را به صورت آنی عملیاتی می‌نمایند.
- دفتر کل توزیع شده و رمز ارزها: از موضوعات دیگری که باعث تحول در نظام بانکی شده و بسیاری هم اکنون دنبال دست‌یابی به آن هستند، استفاده از فناوری دفتر کل توزیع شده و ارزهای دیجیتال است. به خاطر علاقه بالای کاربران به بهره‌مندی از رمز ارزها و صورت تبادلات مالی به طور لحظه‌ای و بدون دریافت مجوزهای سختگیرانه، بانک‌های مرکزی هم دنبال بهره‌مندی از پتانسیل این عرصه هستند. در این بین برخی از نهادهای مالی بزرگ در دنیا به دنبال استفاده از رمز ارزهای بانک مرکزی بین المللی و استیبل کوین‌ها جهت عبور از چرخه پول کاغذی و فیزیکی هستند. در زمینه کسب و کارهای الکترونیک، اینترنت اشیا می‌تواند با فراهم کردن دید بلادرنگ به سطح موجودی، خودکارسازی فرآیندهای ردیابی و مدیریت موجودی و امکان پیش‌بینی دقیق‌تر تقاضا، انقلابی در مدیریت موجودی ایجاد کند. این قابلیت‌ها می‌توانند به

Li و همکاران [۸] به کاهش هزینه‌ها و بهبود دقت مرتبط با سیستم‌های موجودی مجهز به اینترنت اشیا تاکید کردند. آن‌ها دریافته‌اند که اینترنت اشیا می‌تواند فرآیندهای مدیریت موجودی را ساده کرده و منجر به صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری عملیاتی شود.

Li و He, Xu [۹] مروری جامع بر کاربردهای اینترنت اشیا در زمینه‌های صنعتی ارائه دادند و مدیریت موجودی را به عنوان یک حوزه کلیدی تاثیرگذاری برجسته کردند. تحقیقات آن‌ها نشان داد که اینترنت اشیا می‌تواند امکان نظارت و کنترل بلادرنگ بر سطوح موجودی را فراهم کرده و در نتیجه ریسک کمبود موجودی و موجودی مازاد را کاهش دهد.

در [۱۰] به بررسی کاربردها و چالش‌های اینترنت اشیا در صنایع مختلف از جمله خرده‌فروشی و تجارت الکترونیک پرداختند. آن‌ها اشاره کردند که اینترنت اشیا می‌تواند مدیریت موجودی را با فراهم کردن دید بلادرنگ به سطوح موجودی و امکان فرآیندهای سفارش‌گذاری خودکار بهبود بخشد. Huang و Yan [۱۱] به بررسی استفاده از RFID و اینترنت اشیا برای انتقال اطلاعات زنجیره تامین پرداختند و پتانسیل این فناوری‌ها برای بهبود دقت و بهره‌وری موجودی را نشان دادند. Li و Chen [۱۲] یک رویکرد نوین برای ردیابی و نظارت بر موجودی تجارت الکترونیک با استفاده از اینترنت اشیا پیشنهاد دادند. تحقیقات آن‌ها نشان داد که اینترنت اشیا می‌تواند به روزرسانی‌های بلادرنگ مستمری در سطوح موجودی فراهم کند و در نتیجه دقت موجودی را بهبود داده و ریسک کمبود موجودی را کاهش دهد. سطوح موجودی را فراهم سازد. در [۱۳] نویسندگان به انجام یک مطالعه موردی از یک شرکت خرده‌فروشی پرداختند و مزایای RFID و اینترنت اشیا در مدیریت موجودی را نشان دادند. مطالعه آن‌ها نشان داد که این فناوری‌ها می‌توانند دقت موجودی و بهره‌وری عملیاتی را به طور قابل توجهی بهبود بخشند. محققان در [۱۴] به بررسی نقش فناوری‌های هوشمند در بهبود مدیریت موجودی برای تجارت الکترونیک پرداختند. تحقیقات آن‌ها نشان داد که اینترنت اشیا می‌تواند مزایای عملیاتی قابل توجهی از جمله افزایش گردش موجودی و کاهش هزینه‌های نگهداری فراهم کند. در [۱۵] یک چارچوب برای لجستیک هوشمند با استفاده از اینترنت اشیا پیشنهاد داده شده و پتانسیل اینترنت اشیا برای بهبود مدیریت موجودی نشان داده شده است. در [۱۶] نویسندگان به

طور قابل توجهی بهره‌وری عملیاتی را افزایش داده، هزینه‌ها را کاهش داده و رضایت مشتری را با اطمینان از در دسترس بودن محصولات در زمان و مکان مورد نیاز بهبود بخشند [۵]. لذا یکی از کارکردهای مهم اینترنت اشیا در حوزه کسب و کارهای الکترونیک کاربرد در مدیریت موجودی و سیستم‌های انبارداری می‌باشد. مدیریت موجودی با استفاده از سیستم شناسایی با امواج رادیویی یا RFID^۱، کنترل وضعیت موجودی محصول را برای شرکت‌ها بسیار آسان‌تر می‌کند و این مسئله به کارگران انبار نیز در یافتن محصولات، هر زمان که لازم باشد کمک می‌کند. برای فروشگاه‌های اینترنتی، این روش زمان بازاریابی را کوتاه‌تر می‌کند و به طور مؤثری از کسری ناگهانی محصولات جلوگیری می‌کند. تگ‌ها و قفسه‌های هوشمند وقتی که نیاز به سفارش مجدد محصولی که مشتری خریداری کرده است می‌باشد، به شدت خطای انسانی را کاهش می‌دهد. علاوه بر این مشکلات و خطاهای کمتر در مدیریت انبار به معنای دسترسی به زمان بیشتر جهت تمرکز روی جنبه‌های دیگر تجارت می‌باشد. به علاوه برای مدیریت آسانتر موجودی و انبار، این فناوری به فروشندگان و مشتریان امکان رصد محصولات را می‌دهد. یک زنجیره تامین کارا و فارغ از خطا، نیاز حیاتی هر صنعت فروش اینترنتی می‌باشد. اینترنت اشیا تضمین می‌دهد که هر دو گروه (فروشندگان و مشتریان)، تخمین دقیقی از زمان دریافت محصول را داشته باشند و از گم شدن محصول طی این فرآیند جلوگیری می‌کند [۶].

این مقاله به بررسی تجمیع اینترنت اشیا در سیستم‌های مدیریت موجودی کسب و کارهای الکترونیک پرداخته و دستاوردها و چالش‌های مرتبط را بررسی می‌کند. در قسمت بعد ابتدا در خصوص پیشینه پژوهش و رویکردهای مرتبط تحقیق می‌نمائیم.

تاریخچه

کاربرد اینترنت اشیا در حوزه کسب و کارهای الکترونیک و بحث مدیریت موجودی، موضوع تحقیقات گسترده‌ای در سال‌های اخیر بوده است. در میان تحقیقات اخیر، محققان در [۷] پتانسیل اینترنت اشیا برای افزایش کارایی زنجیره تامین را با فراهم کردن دید بلادرنگ و خودکارسازی شناسایی کردند. مطالعه آن‌ها نشان داد که اینترنت اشیا می‌تواند به طور قابل توجهی زمان تاخیر در ردیابی موجودی را کاهش داده و دقت داده‌های موجودی را بهبود بخشد.

¹ Radio Frequency Identification

متحول کند. خطای انسانی را به حداقل می‌رساند، فضای انبار را بهینه می‌کند، و بازیابی را تسریع می‌بخشد، که منجر به حمل و نقل سریع‌تر و افزایش رضایت مشتری می‌شود. در کل مزایای انبار هوشمند شامل موارد زیر است [۲۰-۱۹]:

- سطوح بهره‌وری بالاتر و کیفیت بهتر
- دقت بهبود یافته (خطاهای کمتر)
- کاهش سربارها و کاغذبازی کمتر
- انعطاف پذیری بیشتر در ساعات کار شما
- مکمل مورد نیاز نیروی کار شما
- صدمات کمتر و بینش بهتر
- رضایتمندی بیشتر مشتریان و کاربران

درواقع با تجمیع موثر اینترنت اشیا و کسبو کارهای الکترونیک بخش‌های مختلف سیستم یکپارچه‌سازی و مکانیزاسیون می‌گردند. یک انبار هوشمند نقش مهمی در عملیات تجاری مدرن، به ویژه در مدیریت موجودی و عملیات زنجیره تامین ایفا می‌کند. پیاده‌سازی فناوری‌های انبار هوشمند مزایای بی‌شماری را ارائه می‌دهد، از جمله ردیابی موجودی در زمان واقعی، کاهش هزینه‌های نیروی کار و بهبود خدمات مشتری. برخلاف انبار سنتی، یک انبار هوشمند، نرم افزار مدیریت انبار، پلت فرم‌های کنترل خودکار موجودی و سایر فناوری‌های هوشمند را برای مدیریت کارآمد عملیات ادغام می‌کند. مدیران انبار، می‌توانند موجودی انبار را نظارت کنند، فرآیندهای برداشت را ردیابی کنند و با نظارت بر داده‌های ارائه شده، توسط سیستم هوشمند، تصمیمات لازم را اتخاذ کنند. انبار هوشمند، فضایی است که در آن نیروی انسانی و فناوری هوشمند برای بهینه‌سازی کارایی، دقت و بهره‌وری تلافی می‌کنند. لذا، اینترنت اشیا از موارد ضروری برای هر انبار هوشمند است. که شامل داشتن سنسورهای متصل به ماشین آلات یا دارایی‌های ضروری است تا بتوانید تمام قطعات متحرک انبار خود را کنترل کنید. به عنوان مثال، سنسورهای موجود در سردخانه یا در سرتاسر انبار اجازه می‌دهد تا وضعیت آب و هوا را کنترل نموده و از فاسد شدن محصول جلوگیری نمود. برخی سنسورهای دیگر می‌توانند به شما بگویند که آیا یک ماشین خارج از پارامترهای تعیین شده کار می‌کند یا خیر. در این حوزه سایر کارکردها مهم شامل موارد زیر می‌باشد:

- وسایل نقلیه هدایت شونده خودکار: این وسایل کالاها را در انبار بصورت خودکار حمل می‌کنند و کارایی جابجایی مواد را بهبود می‌بخشند و در عین حال خطای انسانی را به حداقل می‌رسانند.

بررسی تاثیر اینترنت صنعتی بر بخش‌های مختلف از جمله تجارت الکترونیک پرداختند و نقش اینترنت اشیا در بهبود مدیریت موجودی را برجسته کردند. محققان در [۱۷] به بررسی نقش منابع شرکت در حفظ مزیت رقابتی پرداخت و پیشنهادات و بینش‌هایی در مورد مزایای استراتژیک پذیرش اینترنت اشیا در مدیریت موجودی و پیش بینی درخواست‌ها ارائه داد.

آنچه از خلاصه‌سازی رویکردهای تحقیقات مرتبط برداشت می‌شود این است که اساساً مدیریت موجودی یکی از اجزای حیاتی عملیات در کسب و کارهای الکترونیک است که به طور مستقیم بر رضایت مشتری و بهره‌وری عملیاتی تأثیر می‌گذارد. سیستم‌های موجودی سنتی به شدت به فرآیندهای دستی و به‌روزرسانی‌های دوره‌ای متکی هستند که منجر به تأخیر و نادقتی‌ها می‌شود. این ناکارآمدی‌ها می‌تواند منجر به کمبود موجودی، مازاد موجودی و نارضایتی مشتریان شود و در نهایت بر سودآوری تأثیر بگذارد. اینترنت اشیا با شبکه‌ای از دستگاه‌های متصل به هم، وعده می‌دهد که این فرآیندها را با ارائه داده‌های بلادرنگ و مستمر بهینه کند.

تجمیع اینترنت اشیا در سیستم‌های مدیریت موجودی

اینترنت اشیا در انبارداری یکی از مهمترین بخش‌های توسعه لجستیک در انبارداری است که اخیراً اهمیت بیشتری در حوزه کسب و کارهای مختلف پیدا کرده است. ماهیت ذاتی سیستم سنتی مدیریت انبار، بهبود کارایی را دشوار می‌کند. علاوه بر رقابت بی‌دردر و اقتصاد بی‌ثبات جهانی حاشیه سود صنعت انبارداری را بسیار کاهش می‌دهد. اینجاست که انبارهای هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا وارد می‌شوند. انبار هوشمند نشان‌دهنده مرحله بعدی تکامل در سیستم‌های مدیریت انبار است، جایی که فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، سیستم‌های ذخیره‌سازی و بازیابی خودکار و ربات‌های متحرک مستقل در کنار هم قرار می‌گیرند. یک سیستم انبار هوشمند، فرآیندهای انبارداری سنتی را با اتوماسیون وظایف، ساده‌سازی عملیات و ارائه داده‌های ضروری برای اطمینان از کارآمدی انبار، بهبود می‌بخشد [۱۸].

- انبار هوشمند در هسته خود، شامل برچسب‌های (تگ) دیجیتال، برچسب‌های RFID و تسمه نقاله خودکار است تا عملیات انبار را
- ربات‌ها: ربات‌ها، به‌ویژه ربات‌های متحرک مستقل، می‌توانند کارهایی مانند چیدن، بسته‌بندی و حمل و نقل کالا را انجام دهند و نیاز به نیروی انسانی را کاهش دهند.

به طور همزمان بخواند و داده‌ها را به سیستم مدیریت انبار گزارش دهد. از این اطلاعات می‌توان برای مدیریت موجودی، ردیابی سفارش و موارد دیگر استفاده کرد.

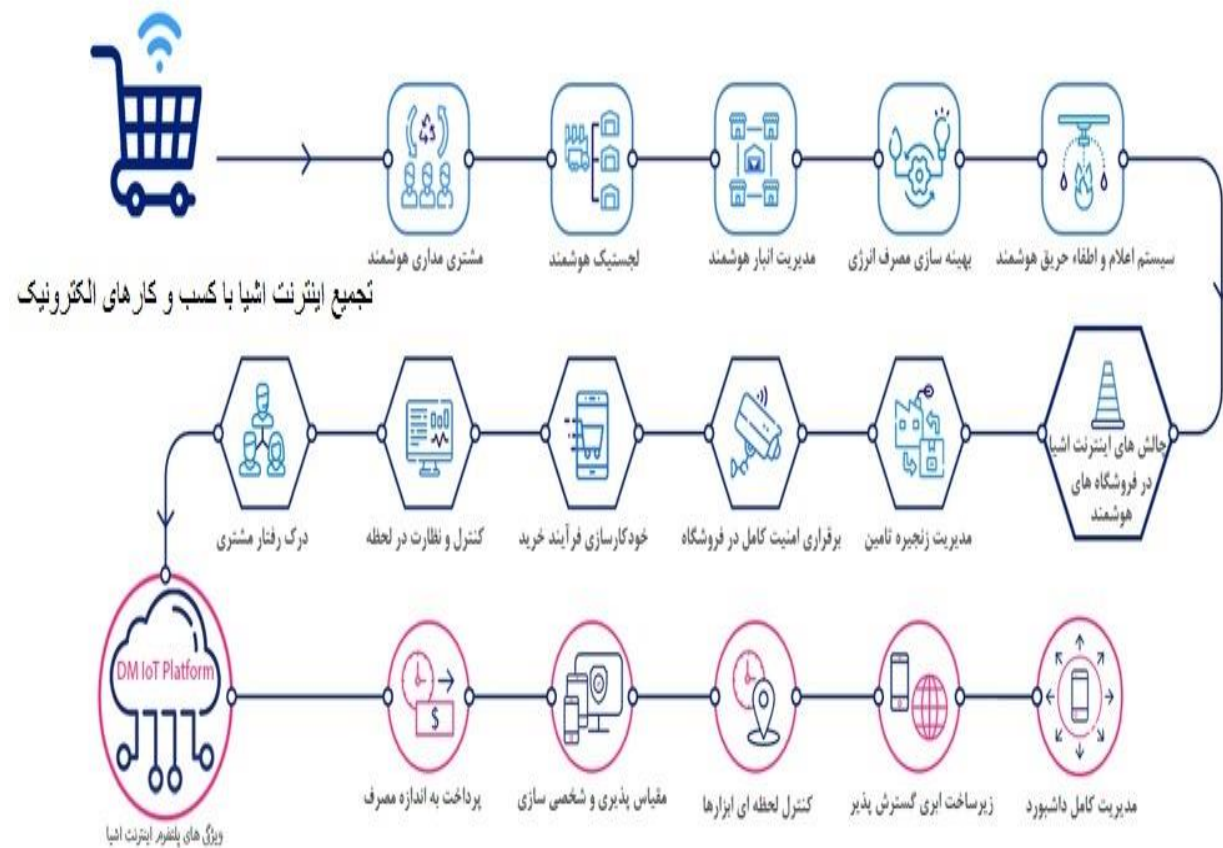
- نرم افزارهای مدیریت انبار مکانیزه: تقریباً اساس هر انبار هوشمند، سیستم مدیریت انبار آن خواهد بود که می‌تواند به صورت محلی یا به عنوان یک سرویس مبتنی بر ابر اجرا شود و این امکان را می‌دهد که تمام عملکردهای زنجیره تامین ضروری را از یک سیستم مدیریت نمود و برخی از قسمت‌های آن را با شرکا و مشتریان خود به اشتراک گذاشت تا دید گسترده‌تری را ارائه نمود.

شکل ۱. فرایند تجمیع موثر کسب و کارهای الکترونیک با اینترنت اشیا را نمایش می‌دهد:

- سیستم‌های ذخیره سازی و بازیابی خودکار: سیستم‌های ذخیره سازی و بازیابی خودکار چندین دهه است که وجود داشته است. نمونه‌هایی از این دستگاه‌های بالابر و پایین‌آورنده پالت، نوار نقاله، ماشین‌های بازیابی محصول و سیستم‌های کنترل انبار هستند. این سیستم‌ها بادوام هستند و عملکرد ثابتی را در حمل و نقل محصول برای بهبود کارایی و تکمیل نیروی انسانی ارائه می‌دهند.

- کنترل موجودی خودکار: این ویژگی شامل استفاده از تگ‌های دیجیتال و RFID برای ردیابی موجودی، به حداقل رساندن احتمال گم شدن یا گم شدن اقلام است.

- شناسایی فرکانس رادیویی RFID: برچسب‌های RFID برچسب‌های کوچک و مقرون به صرفه‌ای هستند که به دارایی‌هایی مانند محصولات یا پالت‌ها متصل می‌شوند. یک اسکنر RFID می‌تواند تا ۱۰۰۰ برچسب در ثانیه را



شکل ۱. تجمیع اینترنت اشیا با کسب و کارهای الکترونیک و دستاوردها

دقیق تر تقاضا کمک می‌کند و امکان برنامه‌ریزی بهتر موجودی را فراهم می‌کند.

- افزایش رضایت مشتریان: مدیریت دقیق موجودی اطمینان حاصل می‌کند که محصولات در دسترس هستند و تجربه خرید مشتری را بهبود می‌بخشد.
- بهینه‌سازی مدیریت موجودی: بکارگیری RFID باعث شناسایی دقیق و سریع نوع کالایی که وارد انبار شده است، تطابق نوع و تعداد کالاهای ورودی با برنامه‌ریزی صورت گرفته، انتقال اطلاعات کالاهای ورودی به صورت خودکار به سامانه مدیریت انبار و حذف خطاهای انسانی در هنگام بارگیری و ارسال کالا می‌گردد.
- افزایش دقت و صحت در مکانیزاسیون: که اینترنت اشیا دقت موجودی و بهره‌وری عملیاتی را در مدیریت موجودی در حوزه مدیریت موجودی و کسب و کارهای الکترونیک به طور قابل توجهی بهبود می‌بخشد.
- بهبود امنیت و کنترل و نظارت لحظه‌ای: با بهره‌گیری از سیستم‌های نظارتی و پایشی خودکار می‌توان در کسب و کارهای الکترونیکی که از اینترنت اشیا بهره می‌گیرند به سطح قابل قبولی از نظارت و پایش و امنیت رسید.

در پایان لازم به ذکر است، در حالی که مزایای اینترنت اشیا در مدیریت موجودی قابل توجه است، چندین چالش باید مورد توجه قرار گیرد. هزینه‌های اولیه بالا، نگرانی‌های امنیت داده‌ها و نیاز به تخصص فنی از موانع قابل توجهی در پذیرش هستند. علاوه بر این، یکپارچه‌سازی سیستم‌های اینترنت اشیا نیاز به تغییر فرهنگی در سازمان‌ها دارد و تأکید بر تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و بهبود مستمر دارد. کسب‌وکارها باید در آموزش و توسعه سرمایه‌گذاری کنند تا نیروی کار خود را با مهارت‌های لازم برای مدیریت و بهره‌برداری از فناوری‌های اینترنت اشیا مجهز کنند.

همانطور که در از شکل بالا مشخص است این تجمیع علیرغم داشتن برخی چالش‌ها، مزایای بیشماری دارد. مهم‌ترین مزایای کلیدی شناسایی شده شامل موارد زیر می‌باشد:

- لجستیک هوشمند: به استفاده از فناوری‌های پیشرفته و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای بهینه‌سازی کل زنجیره تامین، از تهیه و تولید گرفته تا حمل و نقل، انبارداری و تحویل اشاره دارد. با تجمیع اینترنت اشیا با کسب و کارهای الکترونیک و پیشرفت هوش مصنوعی و تجهیزات هوشمند، صنایع زنجیره تامین دریافتند که این فناوری می‌تواند لجستیک را بهبود بخشد.
- مدیریت موجودی هوشمند و موثر: انبارداری هوشمند شیوه‌ای برای مدیریت مؤثر انبار است که به خلق سود بسیاری برای کسب‌وکارها منجر می‌شود. انبارداری هوشمند به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا زنجیره تامین خود را بهینه کرده و ابزارهای موردنیاز برای بهره‌وری بیشتر را فراهم کنند.
- مدیریت زنجیره تامین هوشمند: زنجیره تامین هوشمند فرایند تامین، انبارداری، کنترل موجودی، تولید و عرضه محصولات با استفاده از فناوری هوشمند است. این شیوه در واقع جایگزین شیوه سنتی و عرفی SCM براساس مهندسی مجدد فرایندهای مختلف است. کوشش اصلی مدیریت زنجیره تامین هوشمند بر آن است تا با تمرکز امکانات فناوری‌های جدید تحولی بنیادین در مدیریت زنجیره تامین صورت گیرد.
- ردیابی بلادرنگ: دستگاه‌های اینترنت اشیا به روزرسانی‌های مستمر در سطوح موجودی فراهم می‌کنند، خطاهای مرتبط با ردیابی دستی را کاهش می‌دهند.
- بهره‌وری عملیاتی: خودکارسازی فرآیندهای موجودی نیاز به نیروی کار دستی را کاهش داده، منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری می‌شود.
- تحلیل پیش‌بینی‌کننده: داده‌های جمع‌آوری شده توسط دستگاه‌های اینترنت اشیا به پیش‌بینی

نموده و ابعاد و دستاوردهای مهم این تجمیع و یکپارچه سازی را بررسی نمودیم. تجمیع اینترنت اشیا با سیستم‌های مدیریت موجودی در کسب و کارهای الکترونیک نوید بهبود دقت، کارایی و رضایت مشتری را می‌دهد. انبارهای هوشمند نشان‌دهنده تغییر زنجیره‌های تامین کند، بدون تغییر و واکنش‌پذیر به سیستم‌های سریع‌تر، هوشمندتر و خودکار است و انتظار می‌رود این تحولات و تغییرات بصورت تکاملی ادامه یابند. با این حال، رسیدگی به چالش‌های پیاده‌سازی مانند هزینه و امنیت برای دستیابی به این مزایا بسیار مهم است. تحقیقات آینده باید بر توسعه راه‌حل‌های اینترنت اشیا مقرون‌به‌صرفه، تقویت پروتکل‌های امنیت داده‌ها و کشف کاربردهای جدید اینترنت اشیا در مدیریت موجودی تمرکز کنند.

internet of things (IoT) for electronic market. The Electronic Library. 2021 Nov 4;39(4):526-38.

[7] Lee I, Lee K. The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. Business Horizons. 2015;58(4):431-440.

[8] Li S, Xu LD, Zhao S. The Internet of Things: A survey. Information Systems Frontiers. 2018;20(2):243-259.

[9] Xu L, He W, Li S. Internet of Things in industries: A survey. IEEE Transactions on Industrial Informatics. 2014;10(4):2233-2243.

[10] Bandyopadhyay D, Sen J. Internet of Things: Applications and challenges in technology and standardization. Wireless Personal Communications. 2011;58(1):49-69.

[11] Yan B, Huang G. Supply chain information transmission based on RFID and Internet of Things. Journal of Convergence Information Technology. 2008;3(2):10-14.

[12] Chen Y, Li H. A novel approach for tracking and monitoring E-Commerce inventory using IoT. Journal of Internet Technology. 2013;14(3):383-391.

[13] Kumar A, Chaturvedi A. Enhancing E-Commerce inventory management using IoT and big data. Journal of Management and Technology. 2017;4(2):22-34.

[14] Bourne M, Walker J. IoT and E-Commerce: Enhancing inventory management through smart

نتیجه گیری

امروزه اینترنت اشیا حوزه کسب و کارهای الکترونیک را بسیار متحول کرده و رویکرد مشتری محوری را به صورتی چشمگیر ارتقا داده است. استفاده از اینترنت اشیا در تجارت الکترونیک می‌تواند کارایی سیستم‌های تجاری را بهبود دهد. اعتماد در تجارت الکترونیک از اهمیت بالایی برخوردار است که با کمک اینترنت اشیا رشد خواهد یافت و در نتیجه رضایت مشتریان نیز ارتقا خواهد یافت. اینترنت اشیا خواهد توانست اعتماد به تکنولوژی و اعتماد به فروشندگان را بهبود بخشد. اینترنت اشیا می‌تواند با کمک سیستم‌های توصیه‌گر، تجارت الکترونیک را به شدت متحول سازد. در این مقاله درخصوص تجمیع اینترنت اشیا با سیستم‌های مدیریت موجودی در کسب و کارهای الکترونیک تحقیق و بررسی

منابع

[1] Jaiswal N, Misra A, Khang A, Misra PK. The Role of Internet of Things Technologies in Business and Production. In AI-Aided IoT Technologies and Applications for Smart Business and Production 2023 Dec 1 (pp. 1-13). CRC Press.

[2] Attaran M. The internet of things: Limitless opportunities for business and society. Journal of Strategic Innovation and Sustainability Vol. 2017;12(1):11.

[3] Guo P, Han M, Cao N, Shen Y. The research on innovative application of e-commerce in IoT era. 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. 410-413). IEEE.

[4] Talib AA, Salman AD. Development of an electronic payment system using the Internet of things. IAES International Journal of Robotics and Automation. 2022 Sep 1;11(3):213.

[5] Mathaba S, Adigun M, Oladosu J, Oki O. On the use of the Internet of Things and Web 2.0 in inventory management. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems. 2017 Jan 1;32(4):3091-101.

[6] Zhao H, Chen PL, Khan S, Khalafe OI. Research on the optimization of the management process on

Journal of Production Research. 2018 Apr 18;56(8):2753-68.

[19] Keivanpour S, Kadi DA. The effect of "Internet of things" on aircraft spare parts inventory Management. IFAC-PapersOnLine. 2019 Jan 1;52(13):2343-7.

[20] Xu F. The Study of Just-in-time Inventory Management Based on the Perspective of the Internet of Things. In7th Annual International Conference on Social Science and Contemporary Humanity Development (SSCHD 2021) 2021 Dec 15 (pp. 238-243). Atlantis Press.

technologies. Journal of Business and Technology. 2020;11(2):33-46.

[15] Greengard S. The Internet of Things. MIT Press; 2015.

[16] Mashayekhy Y, Babaei A, Yuan XM, Xue A. Impact of Internet of Things (IoT) on Inventory Management: A Literature Survey. Logistics 2022, 6, 33.

[17] El Jaouhari A, Alhilali Z, Arif J, Fellaki S, Amejwal M, Azzouz K. Demand forecasting application with regression and iot based inventory management system: a case study of a semiconductor manufacturing company. International Journal of Engineering Research in Africa. 2022 Jun 20;60:189-210.

[18] Lee CK, Lv Y, Ng KK, Ho W, Choy KL. Design and application of Internet of things-based warehouse management system for smart logistics. International

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>

