



OMBORXONADA RFID (RADIOCHASTOTALI IDENTIFIKATSIYA) TIZIMIDAN FOYDALANISHNI AFZALLIKLARI

Yuldashev Abduhakim Abdukarimovich

Yuldashev Abduhakim Abdukarimovich, TDIU, Biznes boshqaruvi kefedrasi dotsenti, PhD

Alisherjonova Firdavsiya Bahodir qizi

Millat Umidi universitetining 2-kurs talabasi

sofiyaalisherova06@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur maqolada omborlarni boshqarish jarayonida radiochastota identifikatsiyasi (RFID) texnologiyasining qo'llanilishi yoritdim. RFID tizimi yordamida mahsulotlarning joylashuvini kuzatish, yo'qotishlarning oldini olish va yuklarni boshqarish kabi muammolarni hal etish bo'yicha misollar keltirishga harakat qildim. RFID texnologiyasi omborlarni avtomatlashtirish, inventarizatsiya jarayonlarini tezlashtirish va samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, maqolada RFID tizimining ishlash prinsiplari, uning tarkibiy qismlari (teglar, o'qish qurilmalari va dasturiy ta'minot) hamda logistika sohasidagi ahamiyati batafsil ko'rib chiqildi. Ushbu texnologiyaning ombor boshqaruvi samaradorligiga ta'siri va uning afzalliklari tahlil qilinadi. Maqola ombor faoliyatini optimallashtirish va raqamlashtirishga qiziqqan mutaxassislar uchun foydali material hisoblanadi.

Аннотация

В этой статье я рассмотрел применение технологии радиочастотной идентификации (RFID) в управлении складом. Я попытался привести примеры того, как системы RFID могут использоваться для решения таких задач, как отслеживание местонахождения продукции, предотвращение потерь и управление отгрузками. Технология RFID позволяет автоматизировать складские помещения, ускорить процессы инвентаризации и повысить эффективность. В статье также подробно рассмотрены принципы работы системы RFID, ее компоненты (метки, считыватели, программное обеспечение), а также ее значение в сфере логистики. Проанализировано влияние данной технологии на эффективность управления складом и ее преимущества. Статья представляет собой полезный материал для

специалистов, интересующихся оптимизацией и оцифровкой складских операций.

Annotation

In this article, I have covered the application of radio frequency identification (RFID) technology in warehouse management. I have tried to give examples of how RFID systems can be used to solve problems such as tracking the location of products, preventing losses, and managing cargo. RFID technology serves to automate warehouses, speed up inventory processes, and increase efficiency. The article also examines in detail the principles of operation of the RFID system, its components (tags, readers, and software), and its importance in the field of logistics. The impact of this technology on the efficiency of warehouse management and its advantages are analyzed. The article is a useful material for specialists interested in optimizing and digitizing warehouse operations.

Kalit soʻzlar

Omborni boshqarish, logistika, inventarizatsiya, RFID texnologiyasi, radiochastota identifikatsiyasi, avtomatlashtirish, ombor samaradorligi, yuklarni boshqarish, raqamlashtirish, mahsulot kuzatuv.

Ключевые слова

Управление складом, логистика, инвентаризация, технология RFID, радиочастотная идентификация, автоматизация, эффективность склада, управление грузоперевозками, цифровизация, отслеживание продукции.

Keywords

Warehouse management, logistics, inventory, RFID technology, radio frequency identification, automation, warehouse efficiency, freight management, digitalization, product tracking.

Kirish

Zamonaviy logistika va omborlarni boshqarish tizimlarida texnologiyalarni qoʻllash samaradorlikni oshirish va jarayonlarni avtomatlashtirishda muhim rol oʻynaydi. Ushbu jarayonlarda RFID (Radio Frequency Identification) texnologiyasi yuqori aniqlik va tezkorlikni taʼminlovchi ilgʻor yechimlardan biri sifatida qaraladi. RFID tizimlari mahsulotlarni identifikatsiya qilish, ularning joylashuvini kuzatish va zaxiralarni boshqarishda inson omilini minimallashtirish orqali samaradorlikni oshiradi. Men malumotlar yordamida RFID texnologiyasining ishlash prinsiplari, uning ombor boshqaruvidagi ahamiyati va foydalarini tahlil qildik. Ushbu texnologiya orqali inventarizatsiya jarayonlarini qanday tezkor va aniq amalga oshirish mumkinligi hamda ombor infratuzilmasining samaradorligini oshirish yoʻllari koʻrib chiqiladi. Shuningdek, RFID tizimining afzalliklari va real hayotdagi qoʻllanilish misollarini taqdim etildi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Soʻnggi yillarda RFID (Radio Frequency Identification) texnologiyasi omborxona operatsiyalarida samaradorlik va aniqlikni oshirish vositasi sifatida keng qoʻllanila

boshlandi. Turkiyada olib borilgan tadqiqotga ko'ra, RFID tizimi omborxona jarayonlarini optimallashtirish, xizmat darajasini oshirish va operatsion moslashuvchanlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Bu texnologiya buyurtmalarni tez va to'g'ri bajarish imkonini berib, mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi (Lim va boshqalar, 2022)[1]. Tianjin logistika kompaniyasida o'tkazilgan tajriba RFID texnologiyasining inventarizatsiya aniqligini 99.5% ga yetkazganini va inventarizatsiya vaqtini 10 soatdan 2-3 soatgacha qisqartirganini ko'rsatdi, bu esa omborxona boshqaruvini sezilarli darajada optimallashtirgan (Tianjin logistika kompaniyasi, 2024)[2]. MDPI jurnalida nashr etilgan maqolada esa RFID texnologiyasi inventarizatsiya va kuzatuvchanlik sohalarida sezilarli operatsion foyda berishi, va ayniqsa ta'minot zanjirlariga integratsiya qilinishi zarurligi ta'kidlangan (MDPI, 2023)[3]. O'zbek olimlari G'.M. Porsaev, B.Sh. Safarov va D.Q. Usmanova o'zlarining "Raqamli iqtisodiyot asoslari" darsligida RFID texnologiyasini iqtisodiy faoliyat samaradorligini oshirish vositasi sifatida ko'rib, biznes modellarini takomillashtirishda muhim o'rin egallashini bildirganlar (Porsaev va boshqalar, 2020)[4].

Begbo'tayev A.E. va Yusupov R.M. esa RFID va IoT texnologiyalarining tarmoq xavfsizligi va samaradorligini oshirishdagi o'rnini ta'kidlaganlar (Begbo'tayev va Yusupov, 2020)[5]. Fernandez-Carames va uning hamkorlari UAV va blokcheyn asosida RFID texnologiyasini omborxonalarda inventarizatsiya va kuzatuv jarayonlarini avtomatlashtirish uchun qo'llashni taklif qilganlar. Bu tizim real vaqt rejimida ma'lumotlarni to'plash va xavfsiz saqlash imkonini beradi (Fernandez-Carames va boshqalar, 2024)[6]. RF-CHORD loyihasi RFID texnologiyasini mahsulotlarni tez va aniq aniqlash uchun qo'llagan bo'lib, bu tizim mahsulotlarni kuzatish samaradorligini oshirishga xizmat qilgan (RF-CHORD, 2022)[7]. Luxury Goods Inc. kompaniyasining tajribasi esa RFID texnologiyasini joriy etish orqali inventarizatsiya aniqligini 80% dan 99.5% ga oshirish va buyurtmalarni bajarish vaqtini 30% ga qisqartirishga erishganini ko'rsatadi (Luxury Goods Inc., 2024)[8].

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu mavzuni o'rganishda adabiyot, amaliy kuzatish, eksperimentlar, intervyu va so'rovnomalar, tahliliy va statistik metodlardan foydalanildi.

Tahlil va natijalar

RFID texnologiyasining iqtisodiy ko'rsatkichlari: Chiziqli shtrix-kodlar bilan solishtirganda - Ishlash tezligi: 40-50% ga tezroq; Xatolik darajasi: 10-15% kamroq; Qayta ishlash va aniqlik samaradorligi: 99% dan yuqori. Qaytib keladigan investitsiya (ROI) - Texnologiya o'z xarajatini 1-3 yil ichida qoplab, ishlab chiqarish yoki savdo hajmini 10-25% ga oshirishi mumkin.

RFID tizimining qanday omborlar uchun mos kelishi: Katta hajmdagi inventarizatsiya talab qilinadigan joylarda; 5000 ta yoki undan ko'p mahsulotlar saqlanadigan omborlar; Tez-tez mahsulot aylanishi va jo'natmalar sodir bo'ladigan markazlar; Ko'p zonali omborlar: Har bir zonaga RFID o'quvchi o'rnatish orqali mahsulot harakatini kuzatish; Yuqori xavfsizlik talab qilinadigan joylar: Masalan, zargarlik buyumlari yoki elektronika omborlari.

Taniqli "MarketsandMarkets" jurnalining tadqiqotlariga ko'ra, RFID texnologiyasining Jahon bozoridagi hajmi 2022-yilda 14,3 mlrd dollarni, 2023-yilda

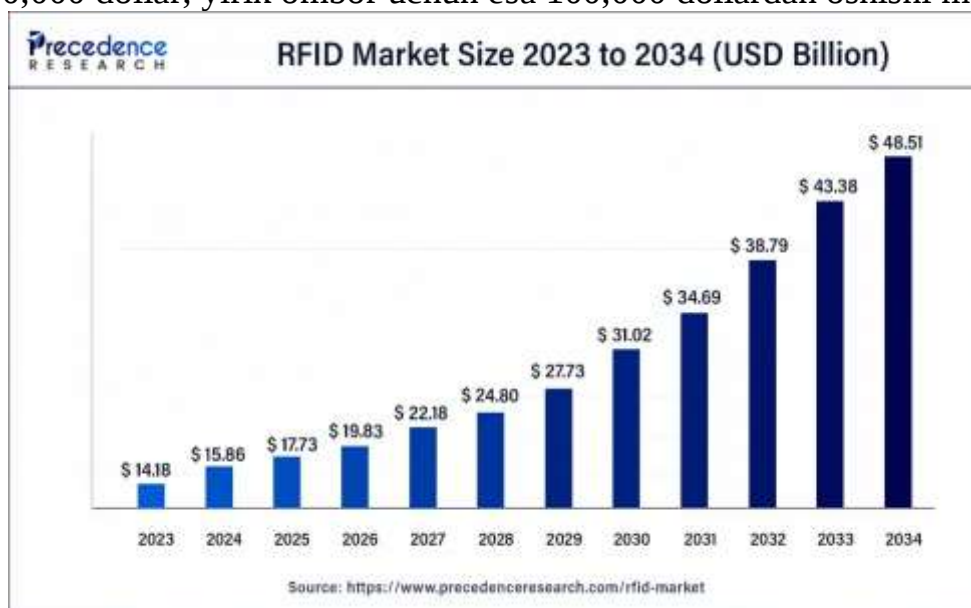
esa 15,8 mlrd dollarni tashkil qilgan. Jurnalning taxminlariga 2032-yilga kelib RFID-texnologiyasi bozor ulushida 40,9 mlrd ga yetishi mumkin.

Xarajat turi	Tavsif	Taxminiy narx (USD)
Teglar (RFID tags)	Bitta teg narxi miqdor va turiga qarab o'zgaradi [1]	\$0.10 – \$5 dona uchun
O'quvchi (Reader)	Qurilmalar, skanerlar [2]	\$500 – \$3000 dona uchun
Dasturiy ta'minot	Maxsus ishlab chiqilgan yoki tayyor dastur [3]	\$5000 – \$50,000
O'rnatish va integratsiya	Tizimni sozlash, bog'lash, texnik moslashtirish [4]	Umumiy xarajatlarning 20–30%

1-jadval. RFID tizimni joriy etish qiymati

1. Lim va boshqalar. (2022). Turkiya qurilish sektorida RFID texnologiyasi ta'siri.
2. Tianjin logistika kompaniyasi tadqiqoti. (2024). RFID orqali inventarizatsiya samaradorligi.
3. DPI jurnali. (2023). RFID texnologiyasining ta'minot zanjirlarida qo'llanilishi.
4. RF-CHORD loyihasi. (2022). Omborxonalarda RFID asosidagi kuzatuv tizimi.

Jadval Xulosasi: Umuman, kichik ombor uchun RFID joriy etish xarajati o'rtacha 10,000–50,000 dollar, yirik ombor uchun esa 100,000 dollardan oshishi mumkin.



1-rasm. RFID bozor hajmi, ulushi va tendentsiyalari 2024-yildan 2034-yilgacha



2-rasm. RFIDning afzalliklari

Omborxonada RFID tizimidan foydalanishning kamchiliklari: Yuqori boshlang'ich xarajatlar - RFID tizimini joriy etish uchun teglar, o'quvchi qurilmalar, dasturiy ta'minot va o'rnatish ishlari katta xarajat talab qiladi. Ayniqsa, kichik va o'rta bizneslar uchun bu xarajatlar salmoqli bo'lishi mumkin. Metall va suyuqlik ta'siri - RFID signallari metall va suyuqlik orqali yomon o'tadi. Shuning uchun, metall buyumlar yoki suyuqlik saqlanadigan idishlar bilan ishlovchi omborlarda tizim samaradorligi pasayishi mumkin. Texnik va integratsiya muammolari - Mavjud omborxona boshqaruv tizimlari (WMS) bilan RFID tizimini integratsiya qilish murakkab va vaqt talab qiluvchi jarayon bo'lishi mumkin. Ba'zida maxsus dasturiy moslashtirish talab etiladi. Xavfsizlik va maxfiylik xavflari - RFID teglar masofadan o'qilishi mumkinligi sababli, ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi muammolarini keltirib chiqarishi mumkin. Yaxshi himoya qilinmagan tizimlarda ma'lumotlar o'g'irlanishi yoki buzilishi ehtimoli bor. Teglarining narxi - Har bir mahsulotga RFID teg o'rnatilishi zarur. Bu, ayniqsa arzon mahsulotlar uchun, umumiy mahsulot narxiga sezilarli qo'shimcha xarajat keltiradi. Texnik xizmat va qo'llab-quvvatlash - RFID tizimi doimiy texnik xizmat va yangilanishni talab qiladi. Bu esa qo'shimcha operatsion xarajatlar va mutaxassislar malakasini oshirishni talab qiladi. Signal to'qnashuvi - Katta omborlarda ko'plab RFID teglar bir vaqtda o'qilayotganda, signal to'qnashuvi yuzaga kelishi mumkin va bu o'qish aniqligini pasaytiradi.

RFID texnologiyasining rivojlanish tendensiyalari: IoT bilan integratsiya - RFID IoT (Internet of Things) bilan birlashtirilmoqda, bu mahsulotlar va qurilmalarning real vaqt rejimida kuzatilishini ta'minlaydi. Misol: Omborda RFID yordamida avtomatik ravishda mahsulotlarni aniqlash va IoT tarmoqlariga uzatish orqali inventarizatsiya jarayonlari avtomatlashtirilmoqda. Bulutli texnologiyalar bilan ishlash - RFID orqali yig'ilgan ma'lumotlar bulutga yuklanib, tahlil va saqlash uchun katta ma'lumotlar tizimlarida (Big Data) ishlatiladi; Bu omborlarning global tarmoqlarini boshqarishda yordam beradi.

Takliflar: O'rgangan ma'lumotlarimdan kelib chiqib, bir nechta takliflar bera olaman. Tizimni bosqichma-bosqich joriy etish kerak, shu bilan birga RFID tizimini to'liq joriy qilishdan oldin sinov jarayonlarini tashkil etish tavsiya etiladi. Bu orqali tizimning ishlashiga oid muammolar aniqlanadi va kerakli tuzatishlar kiritiladi.

Xodimlarni o'qitish juda muhim, ombor xodimlari va menejerlari RFID texnologiyasidan foydalanish bo'yicha maxsus treninglardan o'tkazilishi zarur. Bu, texnologiyaning to'liq imkoniyatlaridan foydalanishni ta'minlaydi. Moliyaviy rejalashtirish ham zarur, sababi RFID tizimini joriy etishdagi dastlabki sarmoyalar ancha yuqori bo'lishi mumkin. Shu bois, loyiha uchun zarur bo'lgan budjetni oldindan rejalashtirish va xarajatlarni oqilona taqsimlash muhimdir. Texnologik infratuzilmani modernizatsiya qilish shart, ombor infratuzilmasini RFID qurilmalari bilan mos ravishda yangilash va tizim integratsiyasini ta'minlash lozim. Bu jarayon uchun zamonaviy dasturiy ta'minotlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Xulosa

Xulosa sifatida shuni ayta olamanki, har qanday yangi texnologiyada bo'lgani kabi, RFID texnologiyasida ham ko'plab qiyinchiliklar va imkoniyatlar mavjud. Ushbu texnologiyani joriy etishdagi asosiy muammolardan ba'zilari chakana savdo muhitida ishonchsizlik, o'qish diapazoni, o'qish aniqligi, bir xil bo'lmagan standartlar, xarajat va qayta ishlash muammolarini o'z ichiga oladi. Iste'molchilarning shaxsiy hayot va xavfsizlik haqida tashvishlanishi ham ushbu texnologiyani jamoatchilik tomonidan qabul qilinishiga to'sqinlik qiladi. Barcha qiyinchiliklarga qaramay, RFID ta'minot zanjirini boshqarish, harorat monitoringi va turli xil sanoatda va hattoki chorvachilikda ham foydalanish potentsialiga ega istiqbolli texnologiyadir. RFID tegining sensorlar bilan integratsiyalashuvi mahsulotlarni qayta ishlovchilarga oziq-ovqat mahsulotlarining harorati yoki sifatini nazorat qilish vositasini taqdim etishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. <https://www.precedenceresearch.com/rfid-market>
2. <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/healthcare-rfid-global-market-report>.
3. <https://www.navbea.com/uz/2024/10/31/navbeas-gibrid-rtls-yechimlari-ble-uwg-gps-ai-kameralar-rfid/>.
4. <https://oxapp.io/uz/products/oxretail/rfidinventory>.
5. https://uz.wikipedia.org/wiki/Radiochastotali_identifikatsiya.
6. <https://zenodo.org/records/11105354>.
7. <https://buhconsul.ru/uz/avtomatizatsiya-sklada-na-baze-rfid-vernoe-reshenie-primenenie-tehnologii-rfid/>.
8. 6. Lim va boshqalar (2022) ResearchGate.
9. Tianjin logistika kompaniyasi tadqiqoti (2024) ResearchGate.
10. Fernández-Caramés va boshqalar (2024) arXiv.
11. RF-CHORD loyihasi (2022) arXiv.
12. Luxury Goods Inc. kompaniyasi tajribasi supercomgroup.com.
13. G'.M. Porsaev, B.Sh. Safarov, D.Q. Usmanova (2020): Raqamli iqtisodiyot asoslari.
14. Begbo'tayev A.E., Yusupov R.M. (2020) Tarmoq texnologiyalari.