

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента – доктора технічних наук, професора, директора навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій Нестеренко Катерини Сергіївни на дисертаційну роботу Балвака Андрія Анатолійовича на тему: «Модель та метод оптимізації обробки інформації в логістичних центрах на основі машинного навчання», подану на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 12 - Інформаційні технології за спеціальністю 123 - Комп'ютерна інженерія

Актуальність обраної теми.

В умовах стрімкого розвитку електронної комерції та глобалізації ланцюгів постачання логістичні центри стикаються з проблемою обробки надвеликих масивів даних. Традиційні системи управління складом, що використовують статичні методи розміщення товарів, не здатні швидко адаптуватися до динамічних змін попиту. Перехід до парадигми «Логістика 4.0» вимагає впровадження інтелектуальних методів обробки інформації на основі машинного навчання, що дозволяють перетворити сирі транзакційні дані на оптимізаційні рішення. Тому дисертаційна робота Балвака А.А., яка присвячена вирішенню наукового завдання щодо розробки моделей та методів оптимізації інформаційних процесів у логістичних центрах, є своєчасною, важливою і надзвичайно актуальною.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації

Проведений аналіз та теоретичне узагальнення широкого кола наукових праць вітчизняних та зарубіжних авторів, присвячених питанням автоматизації складських процесів та застосуванню нейромереж, дозволили автору змістовно обґрунтувати особисто одержані наукові положення. Для розв'язання конкретних завдань дослідження автор широко застосовує загальнонаукові і емпіричні методи. Використовувалися методи інтелектуального аналізу даних, теорії часових рядів, алгоритми машинного навчання, зокрема, ієрархічна кластеризація та самоорганізовувані карти Кохонена, методи багатокритеріальної оптимізації та системного аналізу. Експериментальні методи дослідження включають методи математичної статистики, зокрема дисперсійний аналіз ANOVA, та імітаційного моделювання. Достовірність отриманих наукових результатів і рекомендацій обґрунтовано коректним використанням математичного апарату та тестуванням на реальних транзакційних наборах даних.

Оцінка новизни наукових результатів дисертаційного дослідження
Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає у наступному:

- вперше розроблено метод часового розподілу місць зберігання, наукова новизна якого полягає у застосуванні метрик подібності часових рядів для кластеризації товарів, що дозволило підвищити ефективність комплектування замовлень;
- удосконалено модель інтелектуального управління складськими процесами, яка, на відміну від існуючих, використовує нейромережевий апарат для обробки багатовимірних векторних представлень попиту;
- дістала подальшого розвитку багатofакторна модель оцінки складських операцій, яка ґрунтується на збалансованому врахуванні часу на первинне розміщення та довжини маршрутів комплектування.

Практична цінність отриманих результатів

Особисто розроблені та подані в дисертаційній роботі моделі і методи дозволили створити дієвий алгоритмічний інструментарій для інтеграції в сучасні WMS-системи. Використання розробленого методу кластеризації на практиці дозволяє зменшити пробіг техніки та персоналу до 32% у порівнянні з випадковим розміщенням запасів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами Дисертаційне дослідження відповідає вимогам Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки». Результати наукових досліджень були використані під час виконання науково-дослідної роботи Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій на тему «Комплексна розробка прикладних ІТ-рішень для підвищення продуктивності комп'ютерних систем у комерційному та соціальному секторі» (Державний реєстраційний номер 0125U003178), а також впроваджені в навчальний процес університету.

Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях Особисто одержані автором результати дисертаційної роботи опубліковано у 7 наукових статтях у фахових виданнях (у т.ч. 1 у базі Scopus) та 5-х тезах доповідей на науково-практичних конференціях.

Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення Дисертаційна робота Балвака А.А. та анотація до неї мають закінчений змістовний обсяг наукової праці. Надані матеріали характеризуються логічним поданням результатів наукових досліджень і відповідають діючим вимогам, передбаченим чинним Порядком присудження ступеня доктора філософії (постанова КМУ від 12 січня 2022 р. № 44).

Зауваження до проведеного дисертаційного дослідження Разом з тим, ознайомлення зі змістом дисертаційної роботи Балвака А.А., при загальній позитивній її оцінці, дозволило визначити наступні зауваження:

1. В роботі недостатньо уваги приділено техніко-економічному обґрунтуванню витрат на обчислювальні потужності, необхідні для регулярного перенавчання нейромережевих моделей у реальному часі.
2. При порівнянні розробленого методу з традиційним ABC-аналізом доцільно було б включити до порівняння більш сучасні евристичні алгоритми оптимізації маршрутів.
3. Окремі рисунки, що ілюструють архітектуру симуляційної моделі, перевантажені деталями та потребують більш розгорнутих пояснень у тексті.

Висновок

Дисертаційна робота Балвака А.А. є завершеною науковою працею, що містить нові наукові результати, які в сукупності вирішують актуальне наукове завдання щодо оптимізації інформаційних процесів у логістичних центрах методами машинного навчання. За рівнем наукової новизни, якістю досліджень, достовірністю та обґрунтованістю висновків дисертація Балвака А.А. відповідає спеціальності 123 - Комп'ютерна інженерія і чинним вимогам п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» (постанова КМУ від 12 січня 2022 р. № 44), а автор поданої роботи – Балвак Андрій Анатолійович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії.

Рецензент

Доктор технічних наук, професор,
директор навчально-наукового
інституту інформаційних технологій
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій

Глебу

Катерина НЕСТЕРЕНКО

Підпис

К. Нестеренко

ЗАСВІДЧУЮ

Учений секретар

Державного університету

інформаційно-комунікаційних технологій



Григор'єв