

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента – доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри інформаційних систем та технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій Сторчак Каміли Павлівни 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.

Функціонування сучасних розподілених інформаційно-керуючих систем, до яких належать логістичні хаби та центри комплектування, безпосередньо залежить від швидкості та якості обробки потокових даних. Неефективна архітектура зберігання та пошуку товарів створює «вузькі місця» в обчислювальній та фізичній інфраструктурі складу, знижуючи загальну пропускну здатність підприємства. Застосування алгоритмів машинного навчання для виявлення прихованих закономірностей у масивах транзакцій та адаптивного реконфігурування топології складу є сучасним трендом розвитку комп'ютерної інженерії. Тому дисертаційна робота Балвака А.А., яка фокусується на створенні інтелектуальних інформаційних технологій управління логістичними процесами, є безперечно актуальною та має високий рівень затребуваності в IT-галузі.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації.

Автором виконано ґрунтовний аналіз існуючих підходів до проектування інформаційних систем складської логістики. Теоретичні положення базуються на строгому математичному фундаменті: застосовано методи інтелектуального аналізу даних, кластеризації часових рядів, нелінійної оптимізації. Експериментальні дослідження проведено на репрезентативних обсягах даних, що гарантує статистичну значущість отриманих метрик. Використання сучасних інструментів імітаційного моделювання забезпечило високий ступінь збіжності теоретичних оцінок з практичними результатами роботи змодельованої комп'ютерної системи, що підтверджує достовірність роботи.

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

- вперше розроблено алгоритмічний метод TOASL, який використовує аналіз динаміки часових рядів для формування зон комплектування, що дозволяє WMS-системі предиктивно адаптуватися до пікових навантажень;

- удосконалено інформаційну модель управління складським простором за рахунок імплементації багатовимірного векторного представлення замовлень та обробки їх через самоорганізовані карти Кохонена;
- отримала подальший розвиток методика багатокритеріальної оцінки ефективності обробки даних у логістичному центрі шляхом формалізації компромісу між часом на сортування вхідних потоків та швидкістю збору вихідних замовлень.

Практична цінність отриманих результатів.

Створено прикладне програмне забезпечення, яке дозволяє тестувати та впроваджувати розроблені алгоритми машинного навчання в архітектуру реальних інформаційно-керуючих систем. Застосування методики довело свою ефективність, забезпечивши економію ресурсів системи на рівні 15-32% залежно від стратегії комплектування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження тісно пов'язане з напрямками розвитку інформаційних технологій в Україні. Роботу виконано в рамках держбюджетної НДР Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій (Реєстраційний № 0125U003178), результати інтегровані у навчальний процес для підготовки фахівців ІТ-спеціальностей.

Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях.

Результати дисертаційної роботи висвітлені у достатній кількості наукових праць: опубліковано 7 статей у фахових виданнях (одна з яких індексується у Scopus), а також матеріали доповідей на 5 науково-практичних конференціях.

Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення.

Дисертація та анотація оформлені у повній відповідності до чинних державних стандартів України. Робота є структурно цілісною, логічною та відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії (постанова КМУ від 12 січня 2022 р. № 44).

Зауваження до проведеного дисертаційного дослідження.

Високо оцінюючи загальний рівень дисертації Балвака А.А., необхідно зробити такі зауваження:

1. В архітектурі розробленого методу недостатньо розкрито питання обробки аномалій у вхідних даних E-commerce датасету, які можуть спотворювати результати навчання карт Кохонена.
2. Було б корисно більш детально описати апаратні вимоги до серверного обладнання, на якому передбачається розгортання розробленого інтелектуального модуля обробки інформації в режимі реального часу.

3. У розділі з імітаційним моделюванням автор розглядає статичну топологію складу. Доцільно було б оцінити поведінку алгоритмів за умов динамічної зміни фізичної інфраструктури.

Висновок Дисертаційна робота Балвака А.А. є самостійною, завершеною науковою працею, що вирішує важливе наукове завдання в галузі комп'ютерної інженерії щодо розробки інтелектуальних методів обробки даних у логістичних системах. За актуальністю, обсягом і рівнем досліджень, науковою новизною та практичною цінністю дисертація Балвака А.А. відповідає вимогам спеціальності 123 - Комп'ютерна інженерія та п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» (постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44). Здобувач Балвак Андрій Анатолійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії.

Рецензент

Доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри інформаційних
систем та технологій
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій

Каміла СТОРЧАК

Підпис Сторчак К.П. з а с в і д ч у ю:

Учений секретар
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій



Галина ЄНЧЕВА