

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента

Миронець Ірини Валеріївни

на дисертацію Зеленька Едуарда Васильовича

«Моделювання та алгоритмізація процесу ціноутворення в електронній комерції із застосуванням програмних агентів»,
яку подано на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення
галузі знань 12 Інформаційні технології

1. Актуальність теми дослідження.

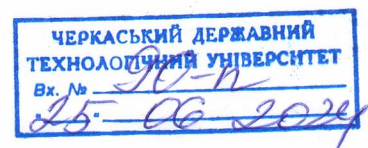
На сьогоднішній день найбільш поширеним підходом до розробки програмних засобів моніторингу та ціноутворення в електронній комерції являється використання об'єктно-орієнтованого програмування, але особливості такого підходу призводять до ускладнення або унеможливлення розвитку архітектури та функціоналу програмного додатку. Серед інших недоліків: ускладнення перенесення програмного забезпечення між серверами, можливість проблем з дотриманням строків при розробці, складність організації та управління зі зростанням кількості завдань планувальника, відносно ускладнений процес розробки інтерфейсу користувача, обмеження множини властивостей та потенційних можливостей. Агентно-орієнтований підхід дозволяє усунути вищезазначені недоліки, додатково зменшуючи зв'язність та кількість системних процесів, що використовуються системою, підвищуючи автономність її компонентів.

Тому наукова задача дисертаційної роботи, що направлена на дослідження та створення підходу до розробки програмних засобів, які використовуються в електронній комерції, що забезпечує покращення характеристик програмного засобу, а також розширення його функціоналу та потенційних можливостей без використання додаткових апаратних ресурсів є досить актуальною.

2. Наукова новизна одержаних результатів.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у наступному:

– Удосконалено метод об'єктно-орієнтованого програмування до розробки програмного забезпечення в електронній комерції за рахунок наділення об'єктів не тільки спадковими, але й іншими властивостями шляхом застосування агентно-орієнтованого підходу, що дозволяє зменшити кількість системних процесів, які використовуються, зменшити зв'язність між компонентами системи для підвищення їх автономності, а також



розширити множину властивостей та потенційних можливостей програмного засобу без використання додаткових апаратних ресурсів.

- * Удосконалено модель реалізації еволюційних прототипів за рахунок застосування агентно-орієнтованого підходу до розробки програмних засобів, що дозволяє підвищити швидкість програмної реалізації інтерфейсу користувача та асинхронної комунікації між автономними компонентами системи.

- Удосконалено процес програмної реалізації ціноутворення в електронній комерції за технологією об'єктно-орієнтованого програмування за рахунок дослідження процесів обробки даних та використання його результатів на етапі формування вимог, що дозволяє підвищити ефективність програмної реалізації алгоритму обробки даних за точністю розрахунку.

3. Практичне значення одержаних результатів.

Практична цінність отриманих результатів полягає у наступному:

- Забезпечено зменшення кількості системних процесів, що використовуються на 4 одиниці, зменшення зв'язності між компонентами системи на 1-3 зв'язки для підвищення їх автономності, а також розширення множини властивостей та потенційних можливостей програмного засобу без використання додаткових апаратних ресурсів, за рахунок удосконалення методу об'єктно-орієнтованого програмування до розробки програмного забезпечення в електронній комерції шляхом застосування агентно-орієнтованого підходу.

- Забезпечено більш швидко реалізацію асинхронної комунікації між автономними елементами системи (на ~ 35 %) та підвищено на ~ 70 % швидкість розробки інтерфейсу користувача за рахунок удосконалення моделі програмної реалізації еволюційних прототипів шляхом застосування платформ агентно-орієнтованого підходу до розробки програмних засобів.

- Розроблено алгоритм обробки вхідних даних під час розрахунку цінової надбавки з урахуванням флуктуацій ризику продажу товару за неактуальними значеннями ціни та балансу з метою удосконалення процесу програмної реалізації ціноутворення за підходу прямих поставок в електронній комерції та за об'єктно-орієнтованого підходу за рахунок дослідження процесів обробки даних та використання його результатів на етапі формування вимог, що дозволило підвищити ефективність програмної реалізації розробленого алгоритму обробки даних за точністю розрахунку (за темпом спадання кількості значень нових цін, які вище за значення розрахованих) на 23,24 %.

Одержані наукова новизна результатів проведеного дослідження та їх практичне значення дозволяють зробити висновок, що представлена дисертаційна робота має значний науковий і практичний інтерес.

4. Структура роботи, оцінка змісту дисертації та її завершеність.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 160 сторінок, у тому числі: основний текст — 118 сторінок; 19 таблиць та 82 рисунка; 1 додаток обсягом 16 сторінок. Список використаних джерел складає 97 найменувань.

Вступ до дисертації включає обґрунтування актуальності роботи, формулювання наукової задачі та мети, об'єкту та предмету досліджень. Також наведено наукову новизну та практичну значимість отриманих результатів дослідження.

У першому розділі дисертації проведено огляд наукової літератури з вивчення проблем використання програмних засобів (ПЗ), які можуть бути вирішені за допомогою агентно-орієнтованої інженерії ПЗ; проведено огляд та аналіз властивостей агентно-орієнтованого програмування, а також аналіз засобів її реалізації; проведено огляд переваг, недоліків та особливостей використання програмних агентів; проведено огляд класифікації, властивостей та математичної моделі програмних агентів (внесено незначні корективи до синтаксису математичних виразів, які описують модель агента, та запропоновано перегляд формалізованих визначень множини властивостей агента); визначено додаткову властивість розширення множини властивостей та потенційних можливостей програмного забезпечення на 8 елементів за рахунок застосування агентно-орієнтованого підходу.

У другому розділі розглянуто методику впровадження результатів першого розділу до практики проектування програмних засобів, а також поетапну послідовність та особливості програмної реалізації агентно-орієнтованого програмування за використання прототипування. В ході побудови логічної структури досліджуваної предметної області проведено: аналіз, моделювання та концептуалізація (процес ідентифікації компонентів) предметної області; архітектурне проектування та моделювання поведінки системи.

У третьому розділі проведено експериментальне дослідження процесу алгоритмізації ціноутворення програмним агентом, в ході якого підвищено ефективність програмної реалізації розробленого алгоритму обробки даних за точністю розрахунку (за темпом спадання кількості значень нових цін, які вище за значення розрахованих) на 23,24 % шляхом удосконалення процесу

програмної реалізації ціноутворення в електронній комерції за методологією об'єктно-орієнтованого програмування за рахунок дослідження процесів обробки даних та використання його результатів на етапі формування вимог.

У четвертому розділі під час тестування продуктивності сервера XMPP та програмних агентів SPADE (включаючи навантаження та стрес-тестування) виконано збір даних показників продуктивності з метою аналізу та визначення обсягу апаратних ресурсів, спожитих за певний проміжок часу при підключенні програмних агентів SPADE з різними базовими типами поведінки, в різній кількості, а також під час виконання їх основної функції — оновлення цін. В результаті аналізу зібраних даних визначено темп приросту продуктивності (з точки зору споживання апаратних ресурсів) для різних типів поведінки та різних інтерфейсів. Також визначено ефективність у швидкості виконання програмної реалізації розробленого алгоритму актуалізації роздрібних цін за допомогою програмних агентів SPADE у порівнянні з аналогом, розробленим на мові програмування PHP за технологією ООП.

Основні висновки відповідають заявленій меті та завданням дисертації та містять основні одержані наукові та практичні результати дослідження.

Вважаю, дисертаційну роботу завершеною науковою працею, а наукову задачу і мету, поставлені у дисертації — повністю вирішеними.

5. Відсутність (наявність) порушень принципів академічної доброчесності.

Ознак порушень принципів академічної доброчесності не встановлено.

6. Повнота викладення дисертації в опублікованих працях.

Основні результати дисертації опубліковано в 7 наукових працях, у тому числі: 4 наукових статтях (у фахових виданнях України) та 3 тезах доповідей (матеріали міжнародних наукових конференцій).

Вважаю рівень і кількість наукових публікацій здобувача цілком достатнім.

7. Зауваження та недоліки дисертації щодо її оформлення і змісту.

Слід відмітити наступні зауваження до представленої роботи:

1. В дисертаційній роботі рівняння темпу приросту зустрічається двічі ((3.2) та (4.1)) та подано у різному вигляді.

2. У п.п. 2.3.1 вказано, що схему дослідження запропонованого методу подано на рисунку 3.3, але на рисунку 3.3 подано результати кореляції між множинами даних.

3. Рисунок 4.19, на якому подано графік порівняння даних споживання апаратних ресурсів, містить аббревіатури та змінні, значення яких у тексті під рисунком не пояснені.

4. У вступі вказано, що інші підходи (напр., агентно-орієнтований) дозволяють усунути вищезазначені недоліки, додатково зменшуючи зв'язність та кількість системних процесів, що використовуються системою, підвищуючи автономність її компонентів. Але в самій роботі не вистачає опису того, як саме інші підходи дозволяють усунути вищезазначені недоліки.

Зазначені зауваження не впливають на значимість та науковий інтерес дисертаційної роботи.

8. Висновок щодо відповідності дисертації вимогам, які висуваються до ступеня доктора філософії.

Дисертаційна робота Зеленька Е. В. на тему «Моделювання та алгоритмізація процесу ціноутворення в електронній комерції із застосуванням програмних агентів» повністю відповідає вимогам до дисертаційного дослідження на здобуття ступеня доктора філософії, наведеним у Постанові Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.22 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Розглянута дисертаційна робота може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій раді, а її автор, Зеленько Едуард Васильович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення галузі знань 12 Інформаційні технології.

Рецензент

к.т.н., доцент, доцент кафедри
інформаційної безпеки
та комп'ютерної інженерії
Черкаського державного
технологічного університету



Ірина МИРОНЕЦЬ