

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри Інформаційних систем та технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, **Ткаленко Оксана Миколаївна** на дисертаційну роботу Ніщепенка Дмитра Олександровича **«Методи оптимізації керування розумним будинком на основі Інтернету речей»** подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Актуальність теми дисертаційної роботи. Проблема ефективного функціонування систем «розумного будинку» у сучасному технологічному просторі набуває нового змісту через необхідність обробки колосальних обсягів даних у реальному часі. Наукова праця спрямована на розв'язання актуальної проблеми в галузі комп'ютерної інженерії, що полягає у створенні оптимізаційних алгоритмів для автоматизованих комплексів, здатних забезпечувати проактивне керування.

Враховуючи складність архітектур IoT-мереж та високу волатильність енергетичних ринків, запропоновані автором підходи до інтелектуального прогнозування та очищення даних є вкрай затребуваними. Робота спрямована на подолання розриву між теоретичними моделями машинного навчання та їх практичною реалізацією на базі побутової електроніки, що підкреслює глибокий зв'язок дослідження з актуальними потребами інформаційних технологій.

Оцінка наукової новизни результатів дисертаційного дослідження. Рецензована робота характеризується високим рівнем наукової новизни, що підтверджується наступними положеннями:

- Удосконалено гібридний метод короткострокового прогнозування навантаження в мережах розумного будинку. Автор поєднав потужність часових згорткових мереж (TCN) з градієнтним бустингом LightGBM. Ключовий внесок полягає у створенні спеціалізованого механізму селекції

ознак для корекційної моделі, що дозволило оптимізувати обчислювальний процес та підвищити стабільність прогнозів у динамічному середовищі.

- Запропоновано метод інтелектуальної фільтрації сенсорних даних (ACRA/H-AD-CLEAN). Науковий здобуток полягає у синтезі класифікатора на базі машинного навчання, відповідального за розпізнавання патернів шумів, та евристичного правила, що базується на аналізі статистичної дисперсії.
- Отримав подальший розвиток підхід до побудови проактивних систем керування на основі контекстуальної обізнаності. На відміну від домінуючих реактивних моделей, дисертантом реалізовано концепцію навчання за рахунок неявного зворотного зв'язку від мешканця.

Практична цінність отриманих результатів. Отримані в роботі результати мають виражену практичну спрямованість. Розроблені методи очищення даних та прогнозування енерговитрат дозволяють суттєво знизити вимоги до обчислювальних потужностей керуючих контролерів. Впровадження проактивної парадигми забезпечує:

- економію енергетичних ресурсів за рахунок точного прогнозування та автоматизації сценаріїв без участі людини;
- підвищення надійності функціонування IoT-інфраструктури завдяки ефективному відсіюванню аномалій у даних;
- покращення користувацького досвіду через мінімізацію потреби в ручному налаштуванні системи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Частина досліджень дисертаційної роботи була виконана в рамках:

- науково-дослідної роботи «Актуальні питання сучасної інформатики та інформаційних технологій в освіті та науці» (Державний реєстраційний

номер 0124U001430), Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка;

- науково-дослідної роботи "Підвищення ефективності процесу управління 3D принтером з використанням методів машинного навчання" (Державний реєстраційний номер РК 0124U001849), кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.

Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях. Основні наукові результати дисертаційного дослідження опубліковані в 15 наукових публікаціях. У тому числі:

- 2 наукові статті у неперіодичних наукових виданнях, що індексуються наукометричною базою Scopus;
- 5 наукових статей у періодичних виданнях України включених до «Переліку наукових фахових видань України»;
- 8 тез доповідей та матеріалів наукових конференцій.

Зауваження до проведеного дисертаційного дослідження.

Оцінка дисертаційного дослідження є позитивною, однак варто звернути увагу на деякі недоліки.

1. У першому розділі аналітичний огляд сучасних комерційних та відкритих рішень для «розумного будинку» виграв би від більшої кількості узагальнюючих порівняльних таблиць та схем, які б наочно демонстрували обмеження існуючих реактивних парадигм порівняно з пропонованою автором моделлю (зауваження щодо візуалізації аналізу ринку).
2. Хоча в роботі проведено ґрунтовне тестування на базі відомих наборів даних, результати дослідження були б ще переконливішими, якби автор навів дані щодо апробації запропонованих методів на більшій кількості

географічно відмінних локацій з різними кліматичними умовами, що впливають на профілі енергоспоживання.

Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення. Всі частини дисертаційного дослідження Ніщепенка Д. О. виявляють значний ступінь логічної взаємозв'язності та системності. Аргументація та обґрунтування наукових ідей вирізняються виразністю та повною відповідністю визначеним завданням.

Дисертація відповідає вимогам, що встановлені для наукових досліджень, включаючи структуру, оформлення, технічні параметри та чинні нормативи. Автор приділив належну увагу дотриманню академічного стилю та коректному вживанню фахового понятійного апарату

Усі джерела, використані у дисертації, відповідають актуальності та науковій значущості теми. Дослідницька методологія, використана для отримання результатів, відповідає вимогам сучасної науки та є належною для досягнення поставлених цілей.

Загальний висновок щодо змісту дисертації та його відповідності встановленим вимогам є позитивним, що підтверджує ґрунтовну наукову коректність і високу фахову кваліфікацію автора у процесі виконання даного дослідження.

Висновок. Наукове дослідження Ніщепенка Дмитра Олександровича, проведене в рамках дисертаційної роботи, представляє завершене дослідження, виконане на високому науковому рівні.

За рівнем наукової новизни, якістю досліджень та обґрунтованістю висновків дисертаційна робота Ніщепенка Д. О. на тему «Методи оптимізації керування розумним будинком на основі Інтернету речей» відповідає спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія, галузі знань 12 «Інформаційні технології» і чинним вимогам п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової

установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор – Ніщенко Дмитро Олександрович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 - Комп'ютерна інженерія.

Офіційний рецензент
доцент кафедри Інформаційних
систем та технологій
Державного університету
інформаційно-комунікаційних
технологій
Кандидат технічних наук, доцент



Оксана ТКАЛЕНКО

Підпис Ткаленко О.М. ЗАСВІДЧУЮ:

Перший проректор

Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій

член-кореспондент НАН України

доктор технічних наук, професор



Олександр КОРЧЕНКО