

РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, доцента

Зінченко Ольги Валеріївни

на дисертаційну роботу

Миколайчук Віри Романівни

на тему: «**Методика оцінки ефективності роботизованої системи моніторингу місцевості на основі машинного навчання**»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 123 — Комп'ютерна інженерія

в галузі знань 12 — Інформаційні технології

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Тема "Методика оцінки ефективності роботизованої системи моніторингу місцевості на основі машинного навчання" є актуальною в сучасному технологічному світі, де використання роботизованих систем та машинного навчання стає все більш поширеним. Подальше розвиток цих технологій вимагає вивчення і вдосконалення методик оцінки їхньої ефективності, особливо в контексті моніторингу місцевості.

Останні десятиліття свідчать про стрімке зростання зацікавленості використання роботизованих систем у різних сферах, таких як промисловість, медицина, транспорт і оборона. Оптимізація та ефективність роботизованих систем є критичними аспектами для їх успішної імплементації.

З використанням машинного навчання можливе створення більш адаптивних та інтелектуальних систем моніторингу місцевості. Алгоритми навчаються на основі даних, що дозволяє покращити точність і реакцію системи на умови, що змінюються.

Важливість надійності та точності вимірювань у системах моніторингу важко переоцінити. Це особливо актуально у важкодоступних або небезпечних місцях, де роботизовані системи можуть ефективно замінити людей.

Застосування роботизованих систем у моніторингу дозволяє зменшити вплив на природу та забезпечити безпеку в умовах, де використання людей може бути ризиковано.

У військових та авіаційних галузях велике значення має точність та ефективність систем моніторингу місцевості. Машинне навчання може виграти важливу роль у покращенні функціональності таких систем.

Узагальнюючи, тема "Методика оцінки ефективності роботизованої системи моніторингу місцевості на основі машинного навчання" важлива з погляду подальшого розвитку технологій, підвищення безпеки та точності вимірювань у різних галузях від промисловості до оборони. Наукові дослідження в цьому напрямку сприятимуть впровадженню інновацій та розвитку сучасних технологій.

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

Дисертаційна робота Миколайчук В.Р. виконана на кафедрі Комп'ютерної інженерії Навчально-наукового інституту Інформаційних технологій, а результати наукових досліджень були використані на кафедрі інформаційних систем та технологій під час виконання науково-дослідної роботи на тему «Дослідження обробки траєкторної інформації в вимірювально-обчислювальних системах» (ДУІКТ, м. Київ).

3. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення, висновки та запропоновані рекомендації обґрунтовані коректним використанням ряду загальнонаукових методів дослідження та прийомів аналізу. У процесі розробки методики оцінки ефективності роботизованої системи моніторингу використано методи: аналізу, моделювання, експериментальних досліджень, методів машинного навчання, RL моделювання.

Дисертаційна робота має логічну структуру, її основні висновки і рекомендації випливають із результатів, які наведені в розділах роботи, що дозволяє перевірити коректність міркувань, забезпечує сприйняття матеріалу.

Аналіз змісту розділів, використаного інструментарію та способів його застосування дозволяє зробити висновок про належну обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій теоретичним аналізом, результатами практичного використання, інформацією з науково-технічної літератури, підтверджено характеристиками впроваджених систем.

4. Наукова новизна результатів досліджень

На основі аналізу змісту дисертаційної роботи та наведених наукових праць можна чітко виокремити сформульовані наукові положення, висновки та пропозиції, що характеризуються науковою новизною та особистим внеском здобувача:

- Удосконалено модель середовища моніторингу, яка враховує протидію роботизованих засобів та рухомих об'єктів та за допомогою використання згорткових нейронних мереж аналізує середовище.
- Удосконалено модель роботизованого засобу, що включає розробку алгоритму формування множини можливих дій, які система може виконувати для ідентифікації об'єкта та модель вибору поведінки.
- Вперше розроблено методику оцінки ефективності роботизованої системи моніторингу місцевості на основі машинного навчання.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які викладені у дисертаційній роботі, є обґрунтованими і містять наукову новизну, проведені дослідження є внеском у вирішення поставленого завдання.

5. Практичні значення отриманих результатів

Практичне значення результатів полягає, насамперед, у доведенні отриманих наукових результатів до конкретних методик, алгоритмів та програмних продуктів.

Отримані у дисертаційній роботі наукові результати є базою для

проектування та впровадження роботизованих систем моніторингу місцевості в різних галузях промисловості та забезпечують ефективне функціонування цих систем.

Практична цінність полягає у наступному:

- Удосконалена модель середовища моніторингу дала змогу підвищити адаптивність системи до змінних умов та дала можливість відтворити реальні умови, в яких діють роботизовані засоби, включаючи перешкоди, зони видимості та різні типи поверхонь.

- Удосконалена модель роботизованого засобу, з використанням техніки глибинного навчання для автоматичного вивчення оптимальних стратегій взаємодії з навколошнім середовищем, дала можливість враховувати взаємодію з іншими роботизованими засобами та об'єктами моніторингу.

- Розроблена методика оцінки ефективності роботизованої системи моніторингу місцевості на основі машинного навчання, яка включає розроблену модель навчання з підкріпленням для точного визначення характеристик об'єкта моніторингу та роботизованого засобу, забезпечує високу адаптивність та ефективність порівняно з існуючими методиками, особливо в складних динамічних умовах.

6. Повнота відображення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих автором дисертації працях

Основні результати за темою дисертаційного дослідження опубліковані в 9 наукових публікаціях. Серед праць 4 наукових статей в фахових виданнях України; 2 - в зарубіжних виданнях. Апробація відбувалась на конференція різного рівня в період з 2019 по 2023 роки, матеріали яких опубліковано у 3 працях наукових конференцій. Вимоги щодо кількості та якості публікацій виконано.

Основні результати дисертаційної роботи доповідалися і обговорювалися на 3 науково-технічних та науково-практичних конференціях:

Полілог культур: освітній і культурологічний аспекти Всеукраїнська науково-практична конференція молодих науковців та студентів 9 квітня 2019 р., м. Чернігів.

I науково-практична конференція «Integration of new knowledge, research and innovation across Europe», 23-25 квітня 2020 р., м. Київ

I Всеукраїнська науково-технічна конференція «технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і світу», 28 листопада 2023 р., м. Київ.

7. Загальна характеристика дисертаційної роботи

У вступі обґрутована актуальність теми дисертації, визначено мету та завдання, об'єкт і предмет дослідження, методи, наукову новизну і практичне значення результатів, а також наведено список публікацій автора. Задача, яку розв'язує дослідження, сформульована.

У першому розділі проаналізовано підходи до роботизованих систем моніторингу. Виявлено обмеження сенсорних мереж у виявленні рухомих об'єктів та сформульовані наукові завдання.

Другий розділ присвячено аналізу теоретичних підходів до оцінки ефективності роботизованих систем моніторингу та методів навчання з підкріпленим. Розглянуто концепції та алгоритми навчання з підкріпленим та їх потенціал для оптимізації роботи систем моніторингу.

У третьому розділі розглянуті аспекти розробки методики оцінки ефективності роботизованих систем моніторингу, зосереджено на показниках та моделюванні середовища.

Четвертий розділ зосереджений на практичному застосуванні розробленої методики. Програмна реалізація, базована на технологіях машинного навчання, надає детальний огляд реалізації та демонструє практичну цінність в реальних умовах.

Додатки містять код програми та акт впровадження отриманих результатів.

Дисертаційна робота викладена на 172 сторінках та складається із змісту, переліку скорочень, вступу, чотирьох основних розділів, списку використаних джерел із 110 найменувань та 2 додатків.

8. Мова та стиль дисертаційної роботи

Дисертаційна робота написана логічною мовою, доступно, на високому технічному рівні з використанням сучасної наукової термінології та законів наукових теорій, з дотриманням вимог академічної добродетелі.

При написанні простежується авторський стиль, що свідчить про індивідуальність дослідження.

Тема, зміст та отримані наукові результати роботи відповідають спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», галузі знань 12 «Інформаційні технології».

9. Зауваження та рекомендації до дисертаційної роботи

1. В дисертації не достатньо приділено увагу порядку побудови моделі місцевості з точки зору співставлення складності моделі до обчислювальних можливостей комп'ютерної техніки.

2. З тексту дисертації не зрозуміло як саме здійснюється взаємодія роботизованих засобів з сенсорами, що визначають розташування об'єктів моніторингу.

3. Сприйняття роботи можна було б значно покращити за рахунок збільшення кількості ілюстративного матеріалу у вигляді рисунків, схем тощо.

Не зважаючи на вище зазначені зауваження та рекомендації, дисертаційна робота Миколайчук Віри Романівни відзначається науковою цінністю. Результати дослідження мають не лише теоретичне, але й практичне значення.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Миколайчук Віри Романівни на тему «Методика оцінки ефективності роботизованої системи моніторингу місцевості на основі машинного навчання» є завершеним науковим дослідженням, має теоретичну і практичну цінність.

Наведені зауваження щодо дисертаційної роботи не зменшують значення результатів дослідження.

Враховуючи актуальність теми дисертації, обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій, новизну та практичну цінність, повноту викладу матеріалу в наукових публікаціях, відсутність порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертація відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44, а її авторка Миколайчук Віра Романівна, заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 - «Комп’ютерна інженерія».

Офіційний рецензент,
завідувач кафедри штучного інтелекту
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
доктор технічних наук, доцент

Зінченко О.В.

Лідше засвідчую, Зінченко О.
Учений секретар
Державного університету
інформаційно-комунікаційних
технологій



Білянська А.М.