

Рішення разової спеціалізованої вченої ради ДФ 70.052.027 про присудження ступеня доктора філософії

Разова спеціалізована вчена рада Хмельницького національного університету, Міністерство освіти і науки України, м. Хмельницький прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії Мельниченку Олександрю Вікторовичу на підставі прилюдного захисту дисертації «Методи збору, розпізнавання та обробки зображень, отриманих із використанням БПЛА, для виявлення заданих об'єктів» з галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

«15» вересня 2023 року.

Мельниченко Олександр Вікторович 1990 року народження, громадянин України, освіта вища. Закінчив у 2012 році Хмельницький національний університет за спеціальністю «Комп'ютерні системи і мережі».

Працює викладачем кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем Хмельницького національного університету Міністерства освіти і науки України, м. Хмельницький з 01 вересня 2023 р.

Дисертацію виконано у Хмельницькому національному університеті Міністерства освіти і науки України, м. Хмельницький.

Науковий керівник – Савенко Олег Станіславович, доктор технічних наук, професор, декан факультету інформаційних технологій, професор кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем Хмельницького національного університету.

Здобувач має 12 наукових праць за темою дисертації, у тому числі 6 статей у наукових фахових виданнях, 1 свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір (програму), 5 тез доповідей в збірниках матеріалів конференцій, з яких 1 праця індексована у наукометричній базі Scopus:

1. Мельниченко О. В. Архітектура автоматизованої системи розпізнавання сукупності структурних об'єктів однієї природи в тривимірному просторі. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2022. № 4(2022). С. 128–133. DOI: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2022-72-4-18>

2. Мельниченко О. В. Автоматизована система самоорганізації для керування безпілотними літальними апаратами з метою виявлення об'єктів. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2023. № 1(2023). С. 116–122. DOI: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2023-73-1-16>

3. Мельниченко О. В. Методи збору та обробки зображень отриманих з використанням БПЛА для виявлення заданих об'єктів. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2022. № 6, Т. 1(315). С. 131–137. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2022-315-131-138>

4. Melnychenko O. Method of real-time video stream synchronization in the working environment of an apple orchard. Computer systems and information technologies. 2023. No. 1(10). P. 91–97. DOI: <https://doi.org/10.31891/csit-2023-1-12>

5. Мельниченко О. Методи розпізнавання та обробки зображень за модифікованою YOLOv5-v1. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. 2023. Вип. 1. С. 74–84. DOI: <https://doi.org/10.32782/IT/2023-1-10>

6. Мельниченко О. В. Метод обчислення кількості структурних об'єктів у фруктовому саду в реальному часі. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2023. № 2(319), Т. 1. С. 213–219. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2023-319-1-213-214>

У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради:

Голова разової спеціалізованої вченої ради Говорущенко Тетяна Олександрівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем Хмельницького національного університету.

Зауваження:

1. У роботі мало уваги приділено аналізу недоліків та обмежень розроблених методів.
2. Загальні висновки до дисертації дублюють пункти наукової новизни та практичної цінності.

Рецензент Бармак Олександр Володимирович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук Хмельницького національного університету:

1. Метод синхронізації відеопотоків у режимі реального часу потребує детальнішого розкриття, а саме варто формалізувати блок синхронізації відеопотоків у часі та блок злиття відео кадрів за допомогою математичних співвідношень або блок-схем.

2. Практичне використання результатів дисертаційної роботи потребує уточнення, а саме в тексті необхідно деталізувати обмеження робочого середовища, за яких запропонована в роботі автоматизована система з групою БПЛА здатна функціонувати та виконувати поставлені задачі.

3. Назва третього розділу дисертаційної роботи розкриває зміст цього розділу не повністю: назва розділу вказує на моделі зображень, у той час, як пункти цього розділу вказують на створення та використання методів обробки зображень.

4. По тексту дисертації використовується термін «для виявлення заданих об'єктів», хоча для задач розпізнавання саме образів, як правило, використовується термін «ідентифікація».

5. На стор. 49 пункт 1 «Постановки задачі» наведено двічі.

Рецензент Манзюк Едуард Андрійович, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук Хмельницького національного університету:

1. Для визначення ефективності запропонованих методів, автор сформував множину підходів для порівняння за низкою критеріїв. Проте суттєва частина з них базується на подібних архітектурних рішеннях і математичних методах, що

потенційно може стати причиною певної кореляції отриманих значень метрик порівняння, що може вплинути на загальну об'єктивність визначення ефективності запропонованих рішень.

2. Розроблений метод синхронізації відеопотоків дає можливість відновити працездатність системи у випадках критичних збоїв. Критичними збоями вважають збої, які спотворюють цілісність структур даних. Проте не наведено приклад таких збоїв, з якого було б зрозуміло наскільки дані мають бути спотворені, щоб вважати збій критичним.

3. У поясненнях до формули (2.6) подано наступне: «...зібрана інформація зовнішніми давачами та оброблена згідно неї цільова інформація». Автор в тексті праці не розкрив зміст «цільової інформації» та її особливості.

Офіційний опонент Саченко Анатолій Олексійович, Заслужений винахідник України, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, директор НДІ інтелектуальних комп'ютерних систем Західноукраїнського національного університету:

1. У підрозділі 2.2 наведено схеми можливих траєкторій руху групи БПЛА у робочому середовищі та обґрунтовано вибір найбільш пріоритетної траєкторії. Проте не зрозуміло, як автор забезпечує адекватне виконання методу виявлення за такої траєкторії, коли відеоряд з камер кожного дрону може перериватися для одного й того ж яблука, або коли камера одного дрону охоплює одне й те ж яблуко з протилежних сторін фруктового дерева.

2. У п. 3.3.3 розділу 3 коротко описано процес створення та тестування детектора на основі вдосконаленої архітектури YOLOv5-v1. Однак процес та результати навчання нейронної мережі не деталізовано. Зокрема, не вказані значення параметрів та час навчання нейронної мережі, а також відсутня оцінка впливу архітектурних модифікацій, запропонованих автором до YOLOv5-v, на кінцевий результат виявлення структурних об'єктів.

3. У дисертаційній роботі відсутні схеми алгоритмів, що дещо утруднює процес її розуміння. Більше того, стандартизоване формулювання «схема алгоритму» підміняється «схемою кроків способу обчислення» (див. рис 3.7).

4. У Висновках відсутні кількісні показники. Наприклад, висновок 5 «...що дало змогу покращити точність виявлення і зменшити час навчання нейронної мережі» бажано було би підкріпити числовими даними.

5. Результати впровадження неповною мірою відображені у тексті дисертації.

6. Зважаючи на практичне спрямування дисертаційної роботи, новизну запропонованих трьох методів бажано було б підкріпити патентами або хоча б патентами на корисну модель.

7. У списку опублікованих робіт здебільшого подані локальні українські видання, і відсутні публікації в періодичних виданнях, що індексовані в наукометричних базах Scopus та/або Web of Science. Це дещо знижує географію поширення отриманих результатів.

8. Порушено порядкову нумерацію рисунків у розділі 3 після Рис 3.9, с.116. Деякі рисунки у розділах 2 та 3, наприклад, рис. 2.7 (с. 75), рис. 3.1 (с. 95), рис.

3.2 (с. 98) та рис. 3.6 (с. 108) є досить громіздкими, і їх варто було б перенести у додатки.

9. У дисертаційній роботі зустрічаються невдалі формулювання, наявні граматичні та орфографічні помилки. Зокрема, на с. 108 при посиланні на рис. 3.6 неправильно вживано термін «конкатенції» (правильно – «конкатенації»), на с. 130 в другому абзаці пропущений розділовий знак «кома» після слова «поєднуючий» та неправильно вживано слово «конкатенції» (правильно – «конкатенації») тощо.

Офіційний опонент Боярчук Артем Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, постдокторант інституту права Талліннського технічного університету:

1. У методі побудови маршрутів БПЛА за технологією самонавчання (п. 2.2.1) не розкрито повною мірою, за якими формальними показниками запропонований метод оцінює якість побудованого маршруту в режимі реального часу.

2. У роботі мало уваги приділено підсистемі самовідновлення, що повинна реагувати на виникнення критичних збоїв під час руху групи БПЛА. Не розкрито питання чи запрограмовані деякі сценарії таких критичних збоїв, чи автоматизована система має самостійно визначати, що поточна подія є дійсно критичним збоєм, а не типовим станом функціонування системи.

3. У методі синхронізації відеопотоків (п. 3.1 розділу 3) не зрозуміло, як метод забезпечує допустиме склеювання відеокадрів, щоби цільові об'єкти на двох послідовних кадрах не перетиналися. Водночас якщо перетин цільових об'єктів допускається, то варто було деталізувати поріг такого перетину з допустимим значенням.

4. На рис. 3.4 (с. 104) подано порівняння класичної архітектури YOLOv5 та вдосконаленої YOLOv5-v1. У тексті варто було деталізувати кожен блок архітектури YOLOv5 із рис. 3.4, щоб стало зрозуміліше в чому саме полягало вдосконалення YOLOv5-v1 проти класичної YOLOv5.

5. У розділі 3 рис. 3.15-3.17 подані з низькою роздільною здатністю. Ці рисунки варто було покращити для кращого сприйняття.

Результати відкритого голосування:

«За» – 5 (п'ять) членів ради,
«Проти» – немає членів ради,
недійсних бюлетенів – немає

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Мельниченку Олександровичу науковий ступінь доктора філософії з галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Голова разової
спеціалізованої вченої ради
ДФ 70.052.027



(підпис)

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО