РІШЕННЯ
разової спеціалізованої вченої ради про присудження ступеня доктора філософії

Здобувачка ступеня доктора філософії Олександра Дмитрівна Сизоненко, 1995 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 2020 році Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України, м. Дніпро від 08.07.2024 року, № 635с у складі:

Голова разової ради – Байбуз Олег Григорович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри математичного забезпечення електронних обчислювальних машин факультету прикладної математики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, Міністерство освіти і науки України;

Офіційний опонент – Голуб Сергій Васильович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету, Міністерство освіти і науки України;

Офіційний опонент – Гнатушенко Вікторія Володимирівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій і систем Інституту промислових та бізнес технологій Українського державного університету науки і технологій, Міністерство освіти і науки України;

Рецензент – Сидорова Марина Геннадіївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математичного забезпечення електронних обчислювальних машин Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, Міністерство освіти і науки України;

Рецензент – Антоненко Світлана Валентинівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математичного забезпечення електронних обчислювальних машин Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, Міністерство освіти і науки України.

На засіданні «29» серпня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології Сизоненко Олександрі Дмитрівні на підставі публічного захисту дисертації «Розроблення технології та програмних засобів виявлення та розпізнавання об'єктів у режимі реального часу» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Дисертацію виконано у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України, м. Дніпро.

Науковий керівник – Лілія Миколаївна Божуха, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного забезпечення електронних обчислювальних машин, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису.

Здобувач має 9 наукових публікацій за темою дисертації, з них 4 статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», зокрема:

1. Федій О.Д., Божуха Л.М. Про підходи визначення місцезнаходження об'єктів. Науковий журнал «Математичне моделювання». 2021. Вип. 2(45). С. 39-46. DOI: https://doi.org/10.31319/2519-8106.2(45)2021.246874. (Фахова, категорії Б)
2. Сизоненко О.Д., Божуха Л.М. Підвищення точності геолокації об'єкта на цифровому зображенні при використанні комбінованих технологій аналізу даних. Науковий журнал «Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій». 2022. Т.26. С. 103-109. DOI: http://dx.doi.org/10.15421/432213 (Фахова, категорії Б)
3. Сизоненко О.Д., Божуха Л.М. Методи локалізації об'єктів на основі зображень із використанням комбінації алгоритмів та багатопоточної зв'язки Faster R-CNN. Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій. 2023. Т.27. С. 164-177. DOI: http://dx.doi.org/10.15421/432316. (Фахова, категорії Б)
4. Сизоненко О.Д., Божуха Л.М. Порівняння YOLO V5 та Faster R-CNN для виявлення об'єктів на зображенні в потоковому режимі. Системні технології. 2024. 1(150). С. 51-60. DOI: https://doi.org/10.34185/1562-9945-1-150-2024-05 (Фахова, категорії Б)

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні та висловили зауваження:

Байбуз О. Г. доктор технічних наук, професор (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, завідувач кафедри математичного забезпечення електронних обчислювальних машин). Зауважень немає.

Голуб С. В., доктор технічних наук, професор (Черкаський державний технологічний університет України, професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем).

Позитивно оцінюючи в цілому наукове і практичне значення отриманих дисертантом результатів, варто зазначити деякі зауваження до змісту роботи:

1. Наявність орфографічних помилок, та неточностей в перекладі термінів, наприклад, YOLO в розділі «Перелік умовних скорочень» розшифровано як «You Only Live Once», тоді як за офіційною інформацією повинно бути «You Only Look Once», а «Average precision» переведено як «середня похибка», а має бути «середня точність».
2. У вступі та у першому розділі наведені посилання на власні роботи, що є нестандартним висвітленням при оформленні дисертаційної роботи.
3. У роботі не подані відомості про технічні обмеження, можливі збої і рекомендації щодо їх подолання, а також приклади інтеграцій з іншими пристроями.
4. Можна було б оптимізувати структуру дисертації шляхом додавання четвертого розділу та перекомпонування наявної інформації.

Зазначені зауваження не знижують наукової та практичної цінності виконаної роботи.

Гнатушенко В. В., доктор технічних наук, професор (Інститут промислових та бізнес технологій Українського державного університету науки і технологій, завідувач кафедри інформаційних технологій і систем). Щодо виявлених недоліків і запропонованих побажань:

1. Здобувачка регламентує тему роботи «Розроблення ... програмних засобів виявлення та розпізнавання об'єктів у режимі реального часу», натомість у Розділі 3 не наведено ні розробленого програмного забезпечення, ні посилання на нього у вільному доступі або впровадження. Посилання на власні праці (розробки) автора дало б змогу легко пересвідчитися у виконанні вимоги щодо реалізації результатів дисертації.
2. На мою думку, некоректно сформульована наукова новизна результатів дисертаційного дослідження, оскільки «вперше розроблено архітектурне рішення ..., що відрізняється від існуючого рішення тим, що використовує більшу кількість блоків розпізнавання об'єктів різного розміру…», «вперше проведено моделювання порівняльних експериментів на YOLO v9 ...» є подальшим розвитком технології розпізнавання та відстеження об'єктів.
3. У підрозділі 3.3 дисертантка виконує визначення та аналіз вимог до технології та середовища для розроблення програмного забезпечення, проте вона оминає своєю увагою важливі нефункціональні вимоги (стор. 148-149) для будь-

якого програмного забезпечення, як якість, надійність, безпека, зручність використання (usability), тощо.

4. Поза увагою залишені питання залежності розбіжність результатів розпізнавання та відстеження об'єктів в режимі реального часу розроблених автором технологій (наприклад, при використанні WIoU v3 в YOLO v9 на 0,7% (стор.150), YOLO v9 P – покращення від 2,5% до 14,1% (стор. 151)).

5. У роботі розглядаються відомі архітектури нейронних мереж (R-CNN, Fast R-CNN, YOLO v3, YOLO v5, YOLO v8, YOLO v9) (п.1.2, 2.1.2.2), функції втрат та механізм уваги, при цьому Список використаних джерел містить перехресні посилання. Доцільніше було б замінити посилання на первинні, які містять дійсно основні дослідження та мають належні посилання на відповідне джерело. В тексті дисертації зустрічаються друкарські помилки та стилістичні вади.

6. У роботі зустрічаються поняття «мережева модель YOLO», «згорткова нейронна мережа YOLO», «технологія YOLO», які потребують уніфікації до єдиної термінології. В тексті дисертації зустрічаються друкарські помилки, не коректний переклад англомовних визначень («average precision - середня похибка») та стилістичні вади.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не применшують загальної наукової новизни і практичної значущості результатів дисертаційного дослідження та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Сидорова М.Г., кандидат технічних наук, доцент (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, доцент кафедри математичного забезпечення електронних обчислювальних машин).

1. У першому розділі на сторінці 58 вказано, що новішою моделлю YOLO є YOLOv8, проте далі у дисертації розглядається модель YOLOv9.

2. Не дуже зрозумілим є вибір алгоритму Faster R-CNN в порівняльному аналізі, адже цей алгоритм відноситься до двоетапних методів детекції і завідома працює довше, що робить його не дуже придатним для розпізнавання у реальному часі. Можливо доцільніше було б порівнювати одноетапні методи.

3. При розгляді питання зменшення шуму на зображеннях поза увагою залишились методи глибинного навчання, наприклад, автоенкодери, що є досить актуальними на поточний момент.

4. Наскільки ефективною при практичному застосуванні є отримана якість розпізнавання?

5. На деяких сторінках роботи наявні друкарські помилки.

Зазначені зауваження не впливають на загальний рівень поданої на рецензію роботи, не ставлять під сумнів наукову новизну та практичну цінність результатів дослідження і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи та рівня кваліфікації здобувача.

Антоненко С.В., кандидат технічних наук, доцент (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, доцент кафедри математичного забезпечення електронних обчислювальних машин).

1. В роботі наявні орфографічні та пунктуаційні помилки, розбіжності у позначеннях та оформленні формул, наприклад, стор.39 формула 1.6, стор.121 формула 2.39, стор.89, 90 та 129 метрика IoU.
2. Не зрозуміло, чим обумовлений вибір об'єктів (пішохід, автомобіль та велосипед) для аналізу алгоритмів у розділі 2.
3. Щодо розділу 3 не зрозуміло, чи були обрані об'єкти розпізнавання одночасно на сцені, чи було їх декілька? Як працює система, якщо об'єктів різного типу на сцені багато?
4. Чи є найкраще значення точності виявлення P = 51,3% (стор.150 табл. 3.4) прийнятним?
5. Чим можна пояснити таку різницю в точності розпізнавання для машин та вантажівок (стор.151 табл.3.5)? Чи машина є узагальненим терміном, який включає фургон, вантажівку та автобус?
6. Яким чином можна використати запропоноване програмне забезпечення для конкретного БпЛА?

Зазначені зауваження не впливають на загальний рівень поданої дисертаційної роботи. Автором досягнуто значних результатів, які мають високу наукову цінність. Це дозволяє оцінити дисертацію як цілісне, завершене та актуальне наукове дослідження.

Результати відкритого голосування:

"За" 5 членів ради.
"Проти" немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Олександрі Дмитрівні Сизоненко ступінь доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради Олег Байбуз

М.П. (підпис)