

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000477

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/30/25 від 24.04.2025



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сторожик Денис Володимирович

2. Denys V. Storozhyk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Дата захисту: 01-04-2025

Спеціальність за освітою: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 7660

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.43

Тема дисертації:

1. Удосконалення автоматизованої системи діагностування дорожнього покриття з використанням штучного інтелекту
2. Improvement of the automated road surface diagnostics system using artificial intelligence

Реферат:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України, Київ, 2024. В дисертації отримані такі нові наукові результати: 1. удосконалено систему автоматизованого діагностування стану дорожнього покриття на основі мультимодального підходу із комплексуванням зображень шляхом впровадження підсистеми опрацювання (обробки) зображень, застосування методу аугментації теплових зображень та розробленої підсистеми класифікації дефектів дорожнього покриття; 2. вперше запропоновано та розроблено метод мультиспектрального злиття зображень з адаптивним визначенням вагових коефіцієнтів на основі вейвлет перетворення, який полягає в розкладанні початкових зображень на вейвлет коефіцієнти та визначені

згортковою нейронною мережею вагових коефіцієнтів, що визначають частку початкового зображення в результуючому, і дозволяє збільшити інформативність результуючого зображення при проведенні діагностування дорожнього покриття; 3. вперше розроблено метод аугментації теплових зображень на базі злиття зображень для задач класифікації, який полягає в поєднанні вейвлет коефіцієнтів отриманих з початкових зображень одного об'єкту та зворотному перетворенню для отримання аугментованого зображення, і дозволяє підвищити ймовірність правильної класифікації дефектів при проведенні діагностування дорожнього покриття. Практична цінність дисертаційної роботи полягає в тому, що: розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення реалізації підсистеми опрацювання зображень при автоматизованому діагностуванні дефектів дорожнього покриття; розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення реалізації методу аугментації що базується на комплексуванні теплових зображень; розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення реалізації підсистеми класифікації дефектів дорожнього покриття; сформовано навчальну вибірку розмічених для задач класифікації пар знімків у видимому та інфрачервоних спектрах дефектів дорожнього покриття; розроблено структурну схему автоматизованої системи діагностування дорожнього покриття зі злиттям зображень.

2. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Specialty 151 "Automation and Computer-Integrated Technologies." - National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute," Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2024. The dissertation presents the following new scientific results: 1. The automated road surface diagnostics system based on a multimodal approach with image integration was improved through the implementation of an image processing subsystem, the use of a thermal image augmentation method, and the developed subsystem for classifying road surface defects. 2. A method for multispectral image fusion with adaptive determination of weighting coefficients based on wavelet transformation was proposed and developed for the first time. The method involves decomposing initial images into wavelet coefficients and determining the weighting coefficients using a convolutional neural network. These coefficients define the contribution of the initial image to the resulting image and allow for an increase in the informativeness of the resulting image during road surface diagnostics. 3. A thermal image augmentation method based on image fusion for classification tasks was developed for the first time. This method combines wavelet coefficients obtained from initial images of the same object and applies inverse transformation to generate augmented images, which increases the probability of correct defect classification during road surface diagnostics. The practical value of the dissertation lies in the following developments: algorithmic and software tools for implementing an image processing subsystem in automated road defect diagnostics; algorithmic and software tools for implementing the augmentation method based on thermal image fusion; algorithmic and software tools for implementing the subsystem for classifying road surface defects; a labeled dataset of paired visible and infrared spectrum images of road surface defects for classification tasks; a structural scheme of the automated road surface diagnostics system using image fusion.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Сторожик Д. В., Муравйов О.В., Протасов А.Г., Баженов В.Г., Богдан Г.А. (2020). Комплексування мультиспектральних зображень, як метод підвищення їх інформативності при бінарній сегментації. Наукові вісті КПП. - 2020. - № 2. - С. 82-87.

- Сторожик Д. В., Протасов А.Г., Муравйов О.В., Петрик В. Ф., Петренко Д.В. (2022). Автоматизація процесу теплового неруйнівного контролю шляхом застосування методу комплексування термограм. Технічна діагностика і неруйнівний контроль. - 2022. - № 2. - С. 20–23.
- Сторожик Д. В., Протасов А. Г. (2022). Технології опрацювання зображень на основі комплексування даних (Огляд) Технічна діагностика і неруйнівний контроль. - 2022. - № 4. - С. 17–26.
- Сторожик Д., Протасов А. (2023). Технології автоматизації діагностики дорожнього покриття. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. - 2023. - Том 34 (73) № 2. - С. 219–227
- Сторожик Д., Протасов А. (2024). Автоматизована система діагностики дорожнього покриття з комплексуванням зображень. Технічна діагностика та неруйнівний контроль. - 2024. - № 3. - С. 39–44.
- Denys Storozhyk, Anatolii Protasov, Yurii Kuts, Oleksandr Muraviov, Iuliia Lysenko, Yordan Mirchev (2024). Enhancing neural network efficiency in automated image analysis for thermal nondestructive testing. Journal of Theoretical and Applied Mechanics, Sofia. - 2024. - Vol. 54. - Pp. 242-252.
- Сторожик Д., Муравйов О. Комплексування зображень, як спосіб покращення якості бінарної сегментації // XV Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні»: зб. пр. конф., м. Київ, 10–11 грудня 2019. - С. 290–293.
- Сторожик Д., Муравйов О. Застосування мультиспектрального комплексування зображень у неруйнівному контролі // XIII Науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Погляд у майбутнє приладобудування», м. Київ, 13–14 травня 2020. - С. 323–326.
- Сторожик Д. Комплексування зображень ультразвукової та комп'ютерної томографії // XIII Науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Погляд у майбутнє приладобудування», м. Київ, 13–14 травня 2020. - С. 327–329.
- Storozhyk D. An overview of solutions for the use of image fusion in nondestructive testing // Збірник праць XV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених “Погляд у майбутнє приладобудування”, Київ. - 4-15 червня 2022. - С. 184–187.
- Сторожик, Д. В. Комплексування зображень, як спосіб покращення точності класифікації при тепловому неруйнівному контролі // XXII Міжнародна науково-технічна конференція "Приладобудування: стан і перспективи", Київ. - 16–17 травня 2023. - С. 258.
- Storozhyk D., Protasov A., Lysenko I. Image fusion as an augmentation method to improv the classification efficiency of thermal image //2024 IEEE 42th International Conference on Electronics and Nanotechnology IEEE ELNANO – 2024. Kyiv, Ukraine, May 13-15, 2024.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0123U103688

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Протасов Анатолій Георгійович
2. Anatolii H. Protasov

Кваліфікація: к. т. н., д.пед.н., професор, 05.11.13, 13.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2965-3334

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гальченко Володимир Якович

2. Volodymyr Y. Halchenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.11.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0304-372X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Луцька Наталія Миколаївна

2. Natalia M. Lutska

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8593-0431

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Черепанська Ірина Юріївна

2. Irina Y. Cherepanska

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0741-7194

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Голінко Ігор Михайлович

2. Igor M. Golinko

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7640-4760

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Бурау Надія Іванівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Бурау Надія Іванівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сторожик Денис Володимирович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна