

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002074

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-05-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мисюк Роман Володимирович

2. Roman V. Mysiuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7843-7646

Вид дисертації: доктор філософії

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерні науки

Дата захисту: 03-06-2024

Спеціальність за освітою: Комп'ютерні науки

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про дисертацію

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 35.051.173_ID 5308

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 28.23.29, 50.41, 81.09.81.13, 20.54.04, 28.23.15

Тема дисертації:

1. Методи інтелектуального аналізу зміни станів дефектів на поверхні у елементах інженерних конструкцій.
2. Methods of intellectual analysis of changes in the state of defects on the surface of elements of engineering structures.

Реферат:

1. Дисертаційна робота розглядає використання методів інтелектуального аналізу для вивчення змін стану поверхневих дефектів у елементах конструкцій, зокрема в трубопроводах та інженерних об'єктах. Поєднання кількох методів діагностики дозволяє забезпечити комплексне опрацювання даних для більш точного аналізу та діагностування поверхневих дефектів. Постійне опрацювання великої кількості даних про поточний стан об'єкта потребує збереження та аналізу попередніх історичних даних. Зростання обсягів даних та покращення ефективності мікропроцесорних пристроїв сприяють оптимізації процесу аналізу даних та моніторингу змін параметрів системи. Для більш точної сегментації дефектів на поверхні

інженерних об'єктах застосовується метод з використанням комп'ютерного зору, при цьому камера приєднана до автономного пристрою автоматизує процес діагностики у важкодоступних місцях, зокрема з недостатнім освітленням. Використовуються нейронні мережі для ідентифікації дефектів, зокрема корозійних та тріщин, при моніторингу підземних трубопроводів. Використання апаратних засобів, таких як зовнішні сенсори, у поєднанні з бездротовими технологіями передачі даних, дозволяє отримувати інформацію про вплив середовища на зміни дефектів на поверхні конструкцій, зокрема трубопроводів. Для розв'язання описаних задач виконано наступні завдання у дисертаційній роботі: проаналізовано наявні інформаційні технології і статистичні моделі дефектоскопії з урахуванням поверхневих характеристик об'єктів; розроблено функціональну структуру програмної реалізації методів для сегментації та локалізації тріщин та корозійних дефектів на поверхні елементів конструкцій на основі зображень з використанням методів комп'ютерного зору; розроблено алгоритм роботи з даними, а саме процес відбору, збереження, опрацювання та аналізу даних про дефекти інженерних елементів конструкцій; побудовано та проаналізовано залежності впливу основних параметрів на основі зміни стану дефектів методами машинного навчання; проаналізовано взаємодію зібраних даних з сенсорів для перевірки прогнозу зміни стану дефектів у інженерних об'єктах та оцінити вплив інтенсивності інформаційних потоків у задачах розпізнавання та прогнозування; побудовано модель станів дефектів та визначити ефективні параметри для виконання діагностики кіберфізичної системи "МПП – СКЗ" (МПП – металевий підземний трубопровід, СКЗ – система катодного захисту).

2. The thesis examines the use of intellectual analysis methods to study changes in the state of surface defects in structural elements, in particular in pipelines and engineering objects. The combination of several diagnostic methods allows for comprehensive processing of data for more accurate analysis and diagnosis of surface defects. Continuous processing of a large amount of data about the current state of the object requires the preservation and analysis of previous historical data. The growth of data volumes and the improvement of the efficiency of microprocessor devices contribute to the optimization of the process of data analysis and monitoring of changes in system parameters. For more accurate segmentation of defects on the surface of engineering objects, a method using computer vision is used, while a camera attached to an autonomous device automates the diagnostic process in hard-to-reach places, in particular with insufficient lighting. Neural networks are used to identify defects, in particular corrosion and cracks, when monitoring underground pipelines. The use of hardware, such as external sensors, in combination with wireless data transmission technologies, allows obtaining information about the influence of the environment on changes in defects on the surface of structures, in particular pipelines. To solve the described problems, the main tasks of the thesis were performed: the available information technologies and statistical models of flaw detection were analyzed, taking into account the surface characteristics of objects; the functional structure of software implementation of methods for segmentation and localization of cracks and corrosion defects on the surface of structural elements based on images using computer vision methods was developed; an algorithm for working with data was developed, namely the process of selection, storage, processing and analysis of data on defects of engineering elements of structures; built and analyzed the dependence of the influence of the main parameters on the basis of the change in the state of defects using machine learning methods; the interaction of collected data from sensors was analyzed to check the forecast of changes in the state of defects in engineering objects and to assess the impact of the intensity of information flows in recognition and forecasting tasks; a model of defect states was built and effective parameters were determined for performing diagnostics of the cyber-physical system "UMP – CP" (UMP – underground metal pipeline, CP – cathodic protection).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Mysiuk R., Mysiuk I., Pawlowski G. Data Modeling of Physical-Mechanical Processes in Nanoconcrete with the Ensemble of Pores // Path of Science. – 2022. – V. 8, No. 9 – P. 1001–1009.
- 2. Mysiuk R., Mysiuk I., Yuzevych V., Pawlowski G. Determining the Place of Depressurization of Underground Pipelines (Gas Pipelines): New Solutions in Industry based on Thermal Image Analysis Using Computer Vision // Path of Science. – 2022. – Vol. 8, No. 10 – P. 1001–1010.
- 3. Mysiuk R., Yuzevych V. Recover Data about Detected Defects of Underground Metal Elements of Constructions in Amazon Elasticsearch Service // Path of Science. – 2023. – Vol. 9, No. 1 – P. 1011–1019.
- 4. Mysiuk R. Pipeline Damage Assessment Based on Corrosion Segmentation Using JetRacer Kit // Path of Science. – 2023. – Vol. 9, No. 8 – P. 6001–6006.
- 5. Mysiuk R. Information technology for risk-based pipeline resource assessment // International scientific journal "Internauka". – 2024. – №1.
- 6. Obshta A., Yuzevych V., Pohrebniak A., Mysiuk R., Chorniy B. Diagnostics of oil leaks caused by malicious damage to the linear part of oil pipelines: innovative solutions for the oil industry // International scientific journal "Internauka". – 2024. – №2.
- 7. Mysiuk R. Towards Information Flows in Recognition and Prediction Tasks with Internet of Things // Path of Science. – 2024. – Vol. 10, No.1 – P.1001–1004.
- 8. Мисюк Р., Юзевич В. Система пошуку та відбору інформації про дефекти типу тріщин у базах знань // Міжнародна наукова інтернет-конференція “Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 53)” / Збірник тез доповідей: випуск 53 (м. Тернопіль, 16 листопада 2020 р.). – Частина 2. – Тернопіль. – 2020. – С. 57–60.
- 9. Mysiuk R., Yuzevych V., Koman B. Quality control of underground metal constructions with corrosion fatigue // Quality management in education and industry: experience, problems and perspectives: proceedings of the V international scientific practical conference, May 20–21, 2021 / Lviv: «Piramida», 2021. P. 161– 163.
- 10. Мисюк Р., Юзевич В. Гнучкий алгоритм у системі пошуку та відбору інформації про дефекти типу тріщин // Міжнародна наукова інтернет-конференція “Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 55)” / Збірник тез доповідей: випуск 55 (м. Тернопіль, 9 лютого 2021 р.). – Тернопіль. – 2021. – С. 41–44.
- 11. Mysiuk R., Yuzevych V. Diagnosis of corrosion fatigue in underground metal constructions using genetic algorithms // III International Scientific and Practical Internet Conference “Mathematics and Informatics in Higher Education: Challenges of Modernity”, dedicated to the memory of Professors O. A. Pankov and V. S. Trokhymenko (Vinnytsia, May 20–21, 2021): book of abstracts. [Electronic network scientific publication], Vinnytsia, 2021, P. 93–96.
- 12. Mysiuk R. Statistical models of pipe configurations for assessment of defects in infrastructure objects // Information Technologies and Automation – 2023 / Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference. Odesa, October 19–20, 2023. – Odesa, ONTU Publishing House – 2023 – P. 69–71.
- 13. Mysiuk R., Yuzevych V. Features importance in statistical models for detecting material cracks // Quality management in education and industry: experience, problems and perspectives: proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference, November 16 – 17, 2023, – Lviv, Lviv Polytechnic Publishing House – 2023 – P. 152–153.
- 14. Mysiuk R., Mysiuk I., Yuzevych V., Shubar R., Tsyuh S., Pavlenchuk N. Predictive Analysis of Macro Defects in Engineering Structures Using Machine Learning Technologies // International Conference on Optimization and Data Science in Industrial Engineering, November 16–17, 2023, Istinye University, Istanbul, Turkey – P.111.

Наукова (науково-технічна) продукція: програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: № 0119U002409, № 0122U200688

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Юзевич Володимир Миколайович

2. Volodymyr M. Yuzevych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5244-1850

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6506741420; Web of Science Researcher ID: GON-5051-2022;
https://scholar.google.com/citations?user=_GsoI8EAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шекета Василь Іванович

2. Vasyl I. Sheketa

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 000-0002-1318-4895

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 8342928100; Web of Science Researcher ID: F-7207-2019;
<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=kAYkTYIAAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет
нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тимченко Олександр Володимирович

2. Oleksandr V. Tymchenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6315-9375

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 57552692500; Web of Science Researcher ID: HRC-2827-2023

Повне найменування юридичної особи: Українська академія друкарства

Код за ЄДРПОУ: 02071004

Місцезнаходження: вул. Під Голоском, буд. 19, Львів, 79020, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Оленич Ігор Богданович

2. Igor B. Olenych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6642-0222

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 6506030300;

<https://scholar.google.com/citations?user=BM6I9S0AAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Павлишенко Богдан Михайлович
2. Bohdan M. Pavlyshenko

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9515-3488

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 8521299600; Web of Science Researcher ID: G-1263-2019;
https://scholar.google.com/citations?user=Ld4m_aIAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

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

Дияк Іван Іванович

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

Дияк Іван Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Жак Ольга Володимирівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна