Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000891

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-03-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Назаркевич Ганна Ярославівна
2. Hanna Y. Nazarkevych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-1413-630X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

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: 18-03-2025

Спеціальність за освітою: 122 Комп'ютерні науки

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 7763

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, 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: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, 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: 20.54.03

Тема дисертації:

1. Інформаційна технологія адаптивного управління підприємством з використанням слабких сигналів
2. Information technology of adaptive enterprise management using weak signals

Реферат:

1. У дисертаційній роботі розв’язано актуальну науково-прикладну задачу в галузі інформаційних систем та технологій – розроблення нових і вдосконалення існуючий методів, моделей та програмно-апаратних засобів інформаційної технології адаптивного управління підприємтством з використанням слабких сигналів. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літературних джерел та додатків. Розроблено інформаційну технологію адаптивного управління підприємством з використанням слабких сигналів. Проведено аналіз методів та засобів адаптивного управління смарт-підприємством з використанням слабких сигналів. Невизначеність та наявність ризиків виявлення слабких сигналів є неминучими при управління смарт-підприємством. Тому виникає необхідність розробити методи адаптивного управління, які би забезпечували гнучкість підприємства, його рентабельність та формування

якісних даних на підприємстві, їх збору, обробки та збереження, застосування хмарних сховищ та технологій, використання апаратних рішень. Удосконалено методи аналізу ієрархій при побудові функцій управління смарт-підприємства. У першому розділі “Аналіз методів, алгоритмів та засобів адаптивного управління смарт-підприємством з використанням слабких сигналів” проаналізовано сучасні технології, які вимагають від підприємств нових рішень, які пов’язані з Інтернет- Things, хмарними технологіями. Це дає змогу автоматизувати багато процесів та побудувати нові архітектурні мережі. Таким чином проектуємо підприємство з забезпеченням збору, збереженням даних та можливістю швидкого аналізу зовнішнього та внутрішнього середовища. Показано основні проблеми, з якими стикається смарт-підприємство. У другому розділі “Методи адаптивного управління смарт-підприємством з використанням слабких сигналів” розроблено системи управління смарт-підприємством, які спрямовані на виявлення слабких сигналів та базуються на визначенні взаємовпливів між підприємством та зовнішнім середовищем. Успішне функціонування підприємства досягається на основі лінійної та логістичної регресії з виділенням адаптивних методів управління. Удосконалено метод аналізу ієрархій, який дає можливість враховувати взаємодію та взаємозалежність зовнішніх і внутрішніх факторів впливу, здійснити їх класифікацію, кількісне оцінювання та визначити домінуючі фактори впливу на підприємство. У третьому розділі “ Розроблення системи адаптивного управління смарт-підприємством з використанням слабких сигналів” розроблено управління смарт-підприємством з використанням слабких сигналів на основі опрацювання у реальному часі великих обсягів інформації, які безперервно накопичуються шляхом комплексного моніторингу зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства. В основу розроблення смарт-підприємства покладена системна інтеграція, яка ґрунтується на системному підході, який охоплює всі рівні інтеграції процесів, об’єктів, суб’єктів та інфраструктури з врахуванням вимог конкретного застосування. Розробку САУ смарт-підприємства здійснено на основі компонентно-орієнтованої технології, яка передбачає поділ процесу розробки на ієрархічні рівні та алгоритмічне, апаратне та програмне забезпечення. Управління за слабкими сигналами будується на спостереженні та своєчасному виявлені слабких сигналів, прийнятті завчасних дій для використання потенційних можливостей, або усунення загроз. У четвертому розділі “ Реалізація програмних засобів системи адаптивного управління смарт-підприємством з використанням слабких сигналів ” розроблено програмне забезпечення оцінювання сигналів впливу на смарт-підприємство. Розроблено базу даних системи автоматичного управління смарт-підприємством сигналів. Було досліджено dataset, який містив дані по 950 підприємствах. За показниками помилки методи Linear Regression і Random Forest виявилися найточнішими методами з найнижчими значеннями середньої квадратичної помилки (MSE) і середньої абсолютної помилки (MAE). Neural Network також продемонструвала добрі результати, але мала трохи вищі значення помилок порівняно з іншими методами. SVM показав менш точні результати з вищими значеннями помилок і меншою відповідністю даним. Час виконання, Linear Regression став найшвидшим методом, тоді як SVM вимагав найбільше часу для обчислень. Linear Regression і Random Forest показали гарний баланс між точністю і швидкістю. Метод Linear Regression надає просте пояснення через коефіцієнти, які вказують на вплив кожної ознаки на прогнатакиозоване значення. SVM і Random Forest надають менш зрозуміле визначення через свою складну структуру. Neural Network, з одного боку, забезпечує високу точність, але з іншого боку, інтерпретація його результатів може бути складнішою через використання багатьох шарів і внутрішніх зв'язків. Результати прогнозування прибутку можуть сильно залежати від характеристик і якості вхідних даних.

2. The dissertation solves an urgent scientific and applied problem in the field of information systems and technologies - the development of new and improvement of existing methods, models, software and hardware of information technology for adaptive enterprise management using weak signals. The information technology for adaptive management of an enterprise using weak signals is developed. An analysis of methods and means of adaptive management of a smart enterprise using the detection of weak signals is carried out. Uncertainty and the presence of risks in detecting weak signals are inevitable when managing a smart enterprise. Therefore, there is a need to develop methods of adaptive management that would ensure the flexibility of the enterprise, its profitability and the formation of highquality data at the enterprise, their collection, processing and storage, the

use of cloud storage and technologies, and the use of hardware solutions. The methods of hierarchy analysis in the construction of smart enterprise management functions have been improved. The first chapter, 'Analysis of Methods, Algorithms and Tools for Adaptive Management of a Smart Enterprise Using Weak Signals', analyses modern technologies that require enterprises to use new solutions related to Internet of Things and cloud technologies. This makes it possible to automate many processes and build new architectural networks. Thus, we design an enterprise to ensure data collection, storage and the ability to quickly analyse the external and internal environment. The main problems faced by a smart enterprise are shown. In the second section, 'Methods of adaptive management of a smart enterprise using weak signals', the article develops management systems for a smart enterprise aimed at detecting weak signals and based on determining the interactions between the enterprise and the external environment. The successful functioning of the enterprise is achieved on the basis of linear and logistic regression with the allocation of adaptive management methods. The method of hierarchy analysis has been improved, which makes it possible to take into account the interaction and interdependence of external and internal factors of influence, to classify them, quantify them and determine the dominant factors of influence on the enterprise. In the third section, 'System and Components of Adaptive Management of a Smart Enterprise', the author develops management of a smart enterprise using weak signals based on real-time processing of large amounts of information that are continuously accumulated through comprehensive monitoring of the external and internal environment of the enterprise. The development of a smart enterprise is based on a systematic approach that covers all levels of integration of objects, infrastructure and processes, taking into account the efficiency requirements of a particular application. The automated control system of a smart enterprise was developed using component-based technology, which involves the division of process development into hierarchies and includes algorithmic, software and hardware. Management using weak signal detection is based on the observation and timely detection of weak signals, making early decisions to exploit the opportunities found, or to eliminate threats. In Chapter 4, 'Implementation of software tools for the system of adaptive management of a smart enterprise using weak signals', software for assessing signals affecting a smart enterprise is developed. A database of the system of automatic control of smart enterprise signals was created. A dataset containing data on 950 enterprises was studied. In terms of error, Linear Regression and Random Forest proved to be the most accurate methods with the lowest mean square error (MSE) and mean absolute error (MAE). Neural Network also performed well, but had slightly higher error values than the other methods. SVM performed less accurately with higher error values and a lower fit to the data. Runtime, Linear Regression was the fastest method, while SVM took the longest time to compute. Linear Regression and Random Forest have good performance between accuracy and speed. The Linear Regression method provides a simple explanation through coefficients that indicate the influence of each feature on the predicted value. SVM and Random Forest have high accuracy rates. Neural Network, on the one hand, provides high accuracy, but on the other hand, the interpretation of its results can be more difficult due to the use of many layers and internal connections.

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: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Peleshchak, R. M., Lytvyn, V. V., Nazarkevych, M. A., Peleshchak, I. R., Nazarkevych, H. Y. (2024). Influence of the Symmetry Neural Network Morphology on the Mine Detection Metric. Symmetry, 16(4), 485.
- Цмоць І. Г., Назаркевич Г. Я. Прогнозування прибутку підприємства на підставі адаптивного управління. Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць. 2024. Т. 34, № 6. С. 125–131.

- Цмоць І. Г., Назаркевич Г. Я. Методи адаптивного управління смарт-підприємством з використанням слабких сигналів. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Серія: Інформаційні системи та мережі. 2023. Вип. 14. С. 357–372.
- Цмоць І. Г., Назаркевич Г. Я. Побудова системи управління смарт-підприємства з використанням слабких сигналів. Електроніка та інформаційні технології. 2023. Вип. 24. С. 57–67.
- Назаркевич М. А., Назаркевич Г. Я. Адаптивний метод управління підприємством на основі нейронних мереж. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. 2023. Вип. 1. С. 93–99.
- Назаркевич М. А., Назаркевич Г. Я. Проектування захищеної інформаційної системи для створення продукту в умовах адаптації. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2022. № 3 (15). С. 186–195.
- Nazarkevych, H., Nazarkevych, M., Kostiak, M., Pavlysko, A. (2023). Designing an Information System to Create a Product in Terms of Adaptation. In: Kryvinska, N., Greguš, M., Fedushko, S. (eds) Developments in Information and Knowledge Management Systems for Business Applications. Studies in Systems, Decision and Control, vol 462. 2023.- Springer, Cham.
- Nazarkevych M., Nazarkevych H., Moravskyi R., Kostiak M., Shevchuk O. Study of the profitability of the enterprise based on the method of machine learning without a teacher. CEUR Workshop Proceedings. 2022. Vol. 3288 : Proc. of the workshop on cybersecurity providing in information and telecommunication systems CPITS 2022 co-located with Intern. conf. on problems of infocommunications. science and technology PICST 2022, Kyiv, Ukraine, 13 Oct. 2022. P. 44–54.
- Nazarkevych H., Tsmots I., Nazarkevych M., Oleksiv N., Tysliak A., Faizulin O. Research on the effectiveness of methods adaptive management of the enterprise's goods sales using machine learning methods. International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. 2022. 17th IEEE Intern. conf. on computer science and information technologies CSIT 2022, Lviv, Ukraine, 10-12 Nov. 2022. P. 539–542.
- Nazarkevych M., Lutsyshyn V., Nazarkevych H., Parkhuts L., Kostiak M. Methods of face recognition in video sequences and performance studies. CEUR Workshop Proceedings. 2023. Vol. 3421 : Proc. of the cybersecurity providing in information and telecommunication systems co-located with Intern. conf. on problems of infocommunications. Science and technology PICST 2023, Kyiv, Ukraine, Febr. 28, 2023. P. 246–253.

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

Соціально-економічна спрямованість: забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0122U000891; 0121U109503; 0123U101688

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Цмоць Іван Григорович

2. Ivan G. Tsmots

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-4033-8618

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Березька Катерина Миколаївна
2. Kateryna M. Berezka

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 01.05.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-9632-4004

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Західноукраїнський національний університет

Код за ЄДРПОУ: 33680120

Місцезнаходження: вул. Львівська, буд. 11, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46009, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мулеса Оксана Юріївна
2. Oksana Y. Mulesa

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-6117-5846

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Ужгородський національний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070832

Місцезнаходження: вул. Підгірна, буд. 46, Ужгород, Ужгородський р-н., 88000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Висоцька Вікторія Анатоліївна

2. Victoria A. Vysotska

Кваліфікація: д.т.н., доц., 10.02.21

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-6417-3689

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дубук Василь Іванович

2. Vasyl' I. Dubuk

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 01.05.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-6339-1032

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, 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	Лиса Наталія Корнеліївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Лиса Наталія Корнеліївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Віктор Михайлович Хавалко
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна