

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002657

Державний реєстраційний номер: 0122U000671

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-03-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка моделей та методів розв'язання задач передбачення на основі великих обсягів слабкоструктурованої інформації в умовах невизначеності

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 25408067

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, корпус 35, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442049701, 380442048142, 380442048360

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1160.264

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка моделей та методів розв'язання задач передбачення на основі великих обсягів слабкоструктурованої інформації в умовах невизначеності

Назва роботи англійською:

Development of models and methods for solving predictive problems based on large amounts of poorly structured information in conditions of uncertainty

Реферат українською:

Метою роботи є розробка теоретичних засад розв'язання задач передбачення та створення людиномашинної системи прийняття управлінських рішень, надання рекомендацій на основі морфологічних, ієрархічних та гібридних нейромережових моделей та методів при надходженні великих обсягів різномірної, в тому числі слабкоструктурованої інформації в умовах невизначеності. Розроблено модифікований метод ієрархічних та мережових моделей, який відрізняється від інших розрахунком ваг на основі узгоджених і неузгоджених мультиплікативних нечітких та інтервальних матриць парних порівнянь та нечіткого програмування переваг і призводить до більш достовірних ваг елементів моделі прийняття рішень порівняно з іншими відомими методами, дозволяє знайти найбільш неузгоджені елементи задачі. Запропоновано та досліджено модифіковані моделі штучного інтелекту для прийняття рішень та надання рекомендацій, зокрема нові моделі рекомендаційних систем на основі неявних переваг та нейромережові згорткові моделі для задач розпізнавання. Удосконалено методологію передбачення з метою побудови і системного оцінювання альтернатив сценаріїв при надходженні великих обсягів слабкоструктурованих даних в умовах невизначеності, що включає моделі, методи та підходи щодо структуризації великих обсягів слабо структурованої інформації із вилученням оцінок, суджень та сподівань, описаних природною мовою, засоби підтримки прийняття рішень на основі чіткого та нечіткого апарату модифікованих методів морфологічного аналізу, сучасні прийоми та моделі текстової аналітики для супроводження задач побудови сценаріїв, модифіковано методи на основі ієрархічних і мережових моделей підтримки прийняття рішень. Розроблено системний підхід до розв'язання задач сценарного аналізу з подальшим моделюванням процесу взаємодії методів якісного аналізу, нейромережових, фрактального аналізу та текстової аналітики.

Реферат англійською:

The aim of the work is to develop theoretical foundations for solving foresighting problems and creating a human-machine management decision-making system, providing recommendations based on morphological, hierarchical and hybrid neural network models and methods when receiving large amounts of heterogeneous, including weakly structured information under conditions of uncertainty. A modified method of hierarchical and network models has been developed, which differs from others in calculating weights based on consistent and inconsistent multiplicative fuzzy and interval matrices of pairwise comparisons and fuzzy programming of preferences and leads to more reliable weights of elements of the decision-making model compared to other known methods, allows you to find the most inconsistent elements of the problem. Modified artificial intelligence models for decision-making and providing recommendations have been proposed and investigated, in particular, new models of recommender systems based on implicit preferences and neural network convolutional models for recognition tasks. The prediction methodology has been improved to build and systematically evaluate scenario alternatives when receiving large amounts of weakly structured data under conditions of uncertainty, which includes models, methods and approaches to structuring large amounts of weakly structured information with the removal of assessments, judgments and expectations described in natural language, decision-making support tools based on a clear and fuzzy apparatus of modified morphological analysis methods, modern techniques and models of text analytics for supporting scenario building tasks, modified methods based on hierarchical and network decision-

making support models. A systematic approach to solving scenario analysis tasks has been developed with further modeling of the interaction process of qualitative analysis, neural network, fractal analysis and text analytics methods.

Індекс УДК: 519.81, 519.8:004.8:004.9

Коди тематичних рубрик: 28.29.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Панкратова Наталія Дмитрівна

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Системна інтеграція методів інтелектуального аналізу даних, машинного навчання та глибоких нейронних мереж для прогнозування, аналізу зображень та видачі послідовних персоналізованих рекомендацій.

Назва НТП англійською: System integration of intelligent data analysis, machine learning and deep neural networks methods for forecasting, image analysis and issuing sequential personalized recommendations.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Інтелектуальні комп'ютерні засоби високої продуктивності

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблений системний підхід до розв'язання задач сценарного аналізу передбачає подальше моделювання процесу взаємодії методів якісного аналізу, нейромережових, фрактального аналізу та текстової аналітики при неперервному надходженні великих обсягів різномірних, слабкоструктурованих даних в умовах невизначеності. Реалізовано обчислення фрактальних атрибутів вхідних даних для створення кращих моделей прогнозування як частини системного підходу. Розроблена нечітка модифікація методу морфологічного аналізу реалізує визначення нормованих нечітких оцінок альтернатив, визначення нечітких оцінок конфігурацій, визначення нечітких оцінок альтернатив з урахуванням взаємозв'язків між параметрами. Оцінювання вхідних даних в модифікованому методі морфологічного аналізу на основі використання результатів текстової аналітики передбачає існування текстового корпусу з фрагментів інформації, класифікованого за певними темами, на основі чого формуються вхідні оцінки альтернатив параметрів та оцінки матриць зв'язків. Модель глибинного навчання використовує апарат графових нейронних мереж для вирішення задачі видачі релевантних рекомендацій. Запропонований метод розробки гібридних рекомендаційних систем поєднує навчання представлень графів з глибокими нейронними мережами для моделювання та прогнозування послідовностей для видачі персоналізованих рекомендацій. Запропонована гібридна модель нейронної мережі поєднує рекурентні шари, згорткові шари та механізм уваги для прогнозування цін акцій. Система підтримки прийняття рішень для класифікації кольорових зображень включає попередню обробку зображень, аугментацію, побудову згорткових моделей, їх навчання різними алгоритмами оптимізації, технологію передачі знань, оцінювання і вибір моделей за множиною показників якості, побудову прогнозу.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Використання методів аналізу даних, машинного навчання та глибоких нейронних мереж дозволяє виявити аномалії – шахрайські транзакції з платіжними картами.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України

Перспективні ринки: Інтелектуальні комп'ютерні засоби високої продуктивності

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

A. Malishevsky. Improving Predictive Models in the Financial Sector Using Fractal Analysis. System Analysis and Artificial Intelligence, Cham, Springer Nature Switzerland, 2023, 117–132.

Nataliya Pankratova, Hennadii Haiko, Illia Savchenko. Modeling the Underground Infrastructure of Urban Environments. A Systematic Approach. Springer Cham, 2024, 256 p. ISBN 978-3-031-47522-1.
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-47522-1>.

Pankratova, N., Savchenko, I.: Detecting and Constructing Morphological Tables Using Weakly Structured Data Analysis Results // CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3503, pp. 42–51. ISSN 16130073.

Nedashkovskaya N. I. Method for weights calculation based on interval multiplicative pairwise comparison matrix in decision-making models. Radio Electronics, Computer Science, Control. 2022. No 3. 155 – 167.
<https://doi.org/10.15588/1607-3274-2022-3-15>.

Nedashkovskaya N.I. Estimation of the Accuracy of Methods for Calculating Interval Weight Vectors based on Interval Multiplicative Preference Relations. 2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC). DOI: 10.1109/SAIC57818.2022.9922977.

Nedashkovskaya N.I. Comparison Analysis of Prioritization Quality Criteria using Paired Comparison Method of Prioritization. 2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC). DOI: 10.1109/SAIC57818.2022.9923027.

N.I. Nedashkovskaya, D.V Androsov. Multicriteria evaluation of recommender systems using fuzzy analytic hierarchy process. PREPRINT (Version 1) available at Research Square. [Online]. Available:
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3228086/v1>.

Nedashkovskaya N.I., Androsov D.V. Generative time series model based on encoder-decoder architecture. System Research and Information Technologies. 2022. No.1. 97 – 109. <https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2022.1.08>.

Pankratova N., Savastiyarov V. Application of Classification to Determine the Level of Awareness of the Foresight Process. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. 442 LNNS. P. 74-88. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98832-6_7.

Volodymyr Savastiyarov, Mykhailo Stoliar. System Approach to the Combined Use of Large Language Models and Classical Models in Foresight Tasks. KPI Science News. 2024. no. 1–4. XX–XX. doi:
<https://orcid.org/10.20535/kpissn.2024.1-4.315079>.

Savastiyarov V.V. , Stoliar M.V. An approach for assisted outcome detection and validation using llm for foresight applications. Issue 24. 2024. 183-195. doi: <https://doi.org/10.15421/322419>.

Haiko H., Savchenko I. System Approach to Predictive Evaluation of Underground Objects Using Modified Morphological Analysis Method. *Geomining: Systems and Decision-Oriented Perspective* / A. Shukurov, O. Vovk, A. Zaporozhets, N. Zuievskaya (eds). Cham : Springer, 2024. 235–249. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70725-4_17.

Haiko H., Savchenko I. Assessing Territories for Urban Underground Objects Using Morphological Analysis-Based Model. *Studies in Computational Intelligence*. 2022. Vol. 1022. 93–113.

Nataliya Pankratova, Hennadii Haiko, Illia Savchenko. Modeling the Underground Infrastructure of Urban Environments. A Systematic Approach. Springer Cham, 2024. 256 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-47522-1>.

Pankratova, N., Savchenko, I. Detecting and Constructing Morphological Tables Using Weakly Structured Data Analysis Results. *CEUR Workshop Proceedings*, 2022. 3503, 42–51.

Haiko, H., Savchenko, I., Haiko, Y. Functional Planning Optimization of Exploiting Underground Space in Large Cities Using System Methodology. *Studies in Computational Intelligence*. 2023. Vol. 1107. 43–61. DOI: 10.1007/978-3-031-37450-0_3.

Гайко, Г., Назаренко, І., & Савченко, І. Комбінована модель підтримки прийняття рішень щодо пріоритетів розвитку мережі автомобільних тунелів Києва. *Техніка будівництва*. 2024 (40). 53–64. <https://doi.org/10.32347/tb.2024-40.0312>.

Haiko H., Savchenko I., Shelestov A. Ensuring resilience and safety of the transportation system of Kyiv in planning the network of road tunnels. *Case Studies on Transport Policy*, 19, 2025. Article no. 101355. DOI: 10.1016/j.cstp.2024.101355.

Haiko H., Savchenko I., Shelestov A. Ensuring resilience and safety of the transportation system of Kyiv in planning the network of road tunnels. *Case Studies on Transport Policy*, 19, 2025. Article no. 101355. DOI: 10.1016/j.cstp.2024.101355.

Haiko H., Savchenko I., Shelestov A. Ensuring resilience and safety of the transportation system of Kyiv in planning the network of road tunnels. *Case Studies on Transport Policy*, 19, 2025. Article no. 101355. DOI: 10.1016/j.cstp.2024.101355.

I. Savchenko. Detecting and Handling Flawed Input Data in Modified Morphological Analysis Method. 2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC). 2022. 28–31. doi: 10.1109/SAIC57818.2022.9923022.

Haiko, H., Hollander, J. B., & Savchenko, I. Priority ranking of alternative Odesa metro plan variants: using modified morphological analysis method. *International Journal of Urban Sciences*. 1–29. <https://doi.org/10.1080/12265934.2025.2452509>.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Касьянов Павло Олегович
д.ф.-м.н.

Перелік осіб-виконавців

Андросов Дмитро Васильович

Малишевський Олексій Григорович

(к. т. н.)

Недашківська Надія Іванівна

(д. т. н., 01.05.04)

Панкратова Наталія Дмитріївна

(д. т. н., 01.05.04)

Савастьянов Володимир Володимирович

(к.т.н.)

Савченко Ілля Олександрович

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кондратова Людмила Павлівна

Телефон

+38 (097) 359-65-17

Реєстратор

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

