

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U031891

Державний реєстраційний номер: 0121U112837

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-06-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Методи, моделі та програмні засоби інтелектуального комп'ютингу

Початок етапу: 09.2021

Закінчення етапу: 06.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380617642506, 380617642141

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380617642506

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.7 - інше

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Методи, моделі та програмні засоби інтелектуального комп'ютингу

Назва роботи англійською:

Methods, models and software tools of intelligent computing

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – інтелектуальний комп'ютинг. Мета – підвищення точності і швидкості обробки даних в прикладних застосунках. Методи дослідження: математична статистика, машинне навчання, паралельне програмування, методи обробки сигналів. Розроблено методи, моделі інтелектуального комп'ютингу, що підвищують точність і швидкості обробки даних в прикладних застосунках. Отримали подальший розвиток нейромоделі прогнозування вироблення електроенергії. Розроблено метод для синтезу діагностичних нейромоделей на основі генетичного алгоритму, який на етапі кодування використовує кодування міжнейронних зв'язків, критерії регулювання розміру та напрямку розвитку мережі, дозволяє на етапі мутації адаптивно вибирати, який тип перетворення структури більше підходить для даної мережі, що дозволяє уникнути примусового вибору розміру кроку та підвищити точність синтезу моделей. Створено інформаційну модель прогнозування забруднення атмосферного повітря, яка базується на моделі прогнозування, що була створена та навчена для прогнозування концентрації діоксиду азоту з використанням даних автомобільного трафіку та за допомогою рекурентної нейронної мережі на основі архітектури довгої короткострокової пам'яті. Розроблено та експериментально досліджено засоби інтелектуального комп'ютингу. Розроблено програмне рішення для побудови когнітивної мережі для виявлення гучного шуму, яке дозволить вчасно виявити потенційну загрозу в місцях розташування датчиків і діяти відповідно. Запропоновані та розроблені методи і засоби прийняття рішень для оброблення даних в інтелектуальних системах діагностування та прогнозування можуть знайти широке застосування у різних галузях науки, техніки та медицини, пов'язаних зі створенням та підтримкою високоточного та високопродуктивного обладнання у різних галузях економіки, зокрема у авіадвигунобудуванні, військовій промисловості, приладобудуванні.

Реферат англійською:

The object of research is intelligent computing. The goal is to increase the accuracy and speed of data processing in applied applications. Research methods: mathematical statistics, machine learning, parallel programming, signal processing methods. Methods and models of intelligent computing increasing the accuracy and speed of data processing in applications have been developed. The neuromodel for electricity generation forecasting has received further development. A method for the synthesis of diagnostic neuromodels based on a genetic algorithm has been developed. It uses at the coding stage the coding of interneuron connections, criteria for regulating the size and direction of network development, allows at the mutation stage to adaptively choose which type of structure transformation is more suitable for a given network, which allows to avoid forced selection of the step size and increase the accuracy of model synthesis. An information model for forecasting atmospheric air pollution is created, which is based on a forecasting model that was created and trained to forecast nitrogen dioxide concentration using car traffic data and using a recurrent neural network based on a long-short-term memory architecture. Intelligent computing tools were developed and experimentally investigated. A software solution for building a cognitive network for loud noise detection has been developed, which will allow timely detection of a potential threat at sensor locations and action accordingly. The proposed and developed decision-making methods and tools for data processing in intelligent diagnostic and forecasting systems can be widely used in various fields of science, technology and medicine, related to the creation and maintenance of high-precision and high-performance equipment in various sectors of the economy, in particular in aircraft engine construction, military

industry, instrument making.

Індекс УДК: 658.012.011.56:658.512, 004.93

Коди тематичних рубрик: 50.47

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Субботін Сергій Олександрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нейроеволюційний метод для організації пошуку аномалій у часових рядах

Назва НТП англійською: A neuroevolutionary method for organizing the search for anomalies in time series

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Програмні продукти, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Технічне та біомедичне діагностування, освітні заклади

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Нейроеволюційний метод для організації пошуку аномалій у часових рядах використовує набір даних та набір моделей, кожна з яких являє собою послідовність рівнів кодера та декодера, які описують вхідний багатовимірний сигнал. На етапі навчання метод обробляє і розділяє дані про поведінку системи. У режимі синтезу метод поступово коригує моделі, щоб в майбутньому отримати з них остаточне рішення. Отримана модель синтезується з використанням рівномірного схрещування, що дозволяє збільшити розмір батьківського пулу з двох особин до набагато більшого числа. Метод реалізований у комп'ютерній програмі "Автоматизована система синтезу моделей для діагностування на основі обчислювального інтелекту", що призначена для синтезу нейромоделей. Програма дозволяє створювати ансамблеву модель - набір підмоделей, які працюють з підгрупами вхідних сигналів. Робота рішення починається з генерації вихідних груп вхідних сигналів за допомогою кореляції; програма оновлює моделі та групи за допомогою генетичного алгоритму. Паралельно генетичні оператори оптимізують окремі моделі в кожній підгрупі, вносячи зміни в топологію нейронних моделей. Кінцевим результатом цих дій є ансамблева модель, оптимізована для виявлення аномалій. Моделі всередині кожної підгрупи оптимізуються шляхом зміни їх внутрішньої структури.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: промислові підприємства, біомедичні та освітні заклади

Перспективні ринки: промислові підприємства, біомедичні та освітні заклади

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):

ІХ. Бібліографічний опис

1. Інтелектуальні методи, фреймворки та програмні засоби для прогнозування і діагностування нелінійних об'єктів : монографія / С. О. Субботін, А. О. Олійник, В. М. Льовкін, С. Д. Леощенко ; під заг. ред. С. О. Субботіна. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 186 с.
2. Lovkin, V. M. Method for Agent-Oriented Traffic Prediction under Data and Resource Constraints / V. M. Lovkin, S. A. Subbotin, A. O. Oliinyk // Radio Electronics, Computer Science, Control. – 2023. – № 4. – P. 99-110.
3. Research and practical implementation of intelligent methods and models for controlling power generation from alternative energy sources / [Y. E. Horichenko, O. A. Pozdnyakov, A. V. Parkhomenko et al.] // Наукові праці ДонНТУ. Серія: Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. – 2023. – №2 (37). – С. 22-33.
4. Subbotin S. A. Neuromodeling of operational processes / S.A. Subbotin, H. V. Pukhalska, S.D. Leoshchenko, A.O. Oliinyk, Ye. O. Gofman // Радіоелектроніка, інформатика, управління. – 2022. – № 1. – С. 120-129.
5. Гібридна згорткова мережа для обробки зображень рентгенівських знімків для виявлення захворювання COVID 19/ [Є. М. Федорченко, А. О. Олійник, О.О. Степаненко, Т. В. Федорончак, М. О. Чорнобук, С. К. Корнієнко] // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2022. – Т.24. – №2. – С. 11-23.
6. Framework for the online education with the distributed educational resources / [G. Tabunshchik, A. Parkhomenko, S. Subbotin et al.]// Towards a hybrid, flexible and socially engaged higher education / Eds. M.E. Auer, U.R. Cukierman, E. Vendrell Vidal, E. Tovar Caro. – Cham: Springer, 2024. P. 247–254 (Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 899).
7. Kharchenko A. The Development of a Genetic Method for Predicting the Incidence of Diabetes / A. Kharchenko, A. Oliinyk, I. Fedorchenko, A. Stepanenko, T. Fedoronchak, M. Saman // Advanced Computer Information Technologies : 11th International Conference, Deggendorf, 15-17 September 2021 : Conference proceedings. –Los Alamitos : IEEE, 2021. – P. 708-713.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шаломеев Вадим Анатолійович

д. т. н., 05.02.01

Перелік осіб-виконавців

Гладкова Ольга Миколаївна

Горіченко Юлій Євгенович

Гофман Євгеній Олександрович

(к.т.н.)

Зайко Тетяна Анатоліївна

(к. т. н.)

Каврін Дмитро Анатолійович

Каплієнко Тетяна Ігорівна

(к. т. н., 05.13.06)

Качан Олександр Іванович

Колпакова Тетяна Олексіївна

(к. т. н.)

Леощенко Сергій Дмитрович

(д.філософ, 122)

Льовкін Валерій Миколайович

(к. т. н.)

Олійник Андрій Олександрович

(д.т.н., 05.13.23)

Пархоменко Анжеліка Володимирівна

(к. т. н., 05.13.12)

Степаненко Олександр Олексійович

(к. т. н.)

Субботін Сергій Олександрович

(д. т. н., 05.13.23)

Табунщик Галина Володимирівна

(к.т.н., 05.13.03)

Табунщик Сергій Сергійович

Туленков Артем Вячеславович

Федорченко Євген Миколайович

Федорченко Юлія Володимирівна

Шитікова Олена Вікторівна

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку

Висоцька Наталя Іванівна

облікових документів

Телефон

+38 (061) 769-82-35

Реєстратор

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

