

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031471

Державний реєстраційний номер: 0121U110109

Відкрита

Дата реєстрації: 30-04-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробити нечіткі та ймовірнісні методи машинного навчання на основі високопродуктивних обчислень

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417176

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київська обл., 03187, Україна

Телефон: 380445262008

Телефон: 380445264178

E-mail: incyb@incyb.kiev.ua

WWW: <http://incyb.kiev.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417176

Адреса: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, 03187, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445262008

Телефон: 380445264178

E-mail: incyb@incyb.kiev.ua

WWW: <http://incyb.kiev.ua/>

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541030

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2402.870 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробити нечіткі та ймовірнісні методи машинного навчання на основі високопродуктивних обчислень

Назва роботи (англ)

To develop fuzzy and probabilistic machine learning methods based on high-performance computing

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – методи машинного навчання нечітких моделей різних типів, що описують причинно-наслідкові зв'язки між об'єктами розмитого інформаційного простору та агентно-орієнтовані програмні системи для інтелектуального аналізу лінгвістично та стохастично невизначеної експертно-експериментальної інформації. Мета роботи – розробити нечіткі та ймовірнісні методи машинного навчання для побудови складних моделей та алгоритмів для прогнозування стану складних систем на основі мережних моделей зв'язків між об'єктами розмитого інформаційного простору та високопродуктивних обчислень. Метод дослідження – методи нечіткої математики, нечіткої логіки, машинного навчання, агентно-орієнтованого програмування та проектування програмних систем і їх компонентів. Розроблено алгоритми машинного навчання нечітких систем вищого порядку, що забезпечують спрощення нечітких правил та збільшення швидкодії нечіткого виведення у високопродуктивному обчислювальному середовищі. Розроблено нечіткі агентно-орієнтовані методи машинного навчання для слабоструктурованих предметних галузей. Розроблено метод побудови інтелектуальних мультиагентних систем на основі нечітких об'єктно-орієнтованих динамічних мереж та архітектуру програмних засобів для такого типу мереж. Розроблено основні алгоритми нечітких об'єктно-орієнтованих динамічних мереж, які дозволяють при машинному навчанні розраховувати ступінь подібності між новими знаннями та раніше отриманими, у термінах нечітких класів об'єктів. Розроблено метод виявлення апіорних оцінок в баєсівських мережах довіри на основі ярусної структуризації графа, що спрощує паралельну організацію обчислень при машинному навчанні на основі нечіткої інформації. Побудовано експериментальну версію програмного забезпечення для машинного навчання багаторівневих ієрархічних систем нечіткого логічного виведення на основі високопродуктивних обчислювальних систем.

Реферат (англ)

The object of the study is the methods of machine learning of fuzzy models of various types that describe cause-and-effect relationships between objects in a fuzzy information space and agent-oriented software systems for intellectual analysis of linguistically and stochastically uncertain expert and experimental information. The purpose of the work is to develop fuzzy and probabilistic machine learning methods for building complex models and algorithms for predicting the state of complex systems based on network models of connections between objects in a fuzzy information space and high-performance computing. Its research methods are methods of fuzzy mathematics, fuzzy logic, machine learning, agent-oriented programming and designing software systems and their components. Algorithms for machine learning of higher-order fuzzy systems have been developed, providing simplification of fuzzy rules and increasing the speed of fuzzy inference in a high-performance computing environment. Fuzzy agent-oriented machine learning methods for loosely structured subject areas have been developed. The method of building intelligent multi-agent systems based on fuzzy object-oriented dynamic networks and the architecture of software tools for these types of networks have been developed. The basic algorithms of fuzzy object-oriented dynamic networks have been developed, which allow for machine learning to calculate the degree of similarity between new knowledge and previously obtained knowledge in terms of fuzzy classes of objects. A method for identifying a priori estimates in Bayesian belief networks based on tiered structuring of the graph has been developed, which simplifies the parallel organization of calculations in machine learning based on fuzzy information. An experimental version of the software for machine learning of multi-level hierarchical systems of fuzzy logical inference based on high-performance computing systems has been built.

Індекс УДК: 519.7:004.8, , 519.7:004.8

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.47.23, 27.47.27

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нечіткі алгоритми машинного навчання для побудови складних моделей та алгоритмів для прогнозування стану складних систем на основі високопродуктивних обчислень.

Назва продукції (англ): Fuzzy machine learning algorithms for building complex models and algorithms for predicting the state of complex systems based on high-performance computing.

Очікувані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: Управління фінансами; освіта

Опис продукції (укр): Алгоритми машинного навчання нечітких систем вищого порядку, що забезпечують збільшення швидкодії нечіткого виведення у високопродуктивному обчислювальному середовищі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 07.2024-06.2025

Виробник продукції: Інститут кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України

Споживачі продукції: Навчальні професійні заклади та наукові центри

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Terletskyi D.O., Yershov S.V. Difference of Fuzzy Homogeneous Classes of Objects. CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 3013, P. 24–39.

Terletskyi D., Yershov S. Union of Fuzzy Homogeneous Classes of Objects. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. 2021. Vol.77, P 665–684.

Terletskyi D.O. Run-Time Class Generation: Algorithms for Difference of Homogeneous and Inhomogeneous Classes. Communications in Computer and Information Science. 2021. Vol. 1486 CCIS, P. 224–240.

Terletskyi D.O., Yershov S.V. Decomposition of Fuzzy Homogeneous Classes of Objects. Communications in Computer and Information Science. 2022. Vol. 1665 CCIS, P.43–63.

Yershov S.V., Terletskyi D.O. Fuzzy Conceptual Knowledge Extraction and Retrieval Within Fuzzy Classes Decomposition. CEUR Workshop Proceedings. 2022. Vol. 3347, P. 195–211.

Terletskyi D.O., Yershov S.V. Conceptual Knowledge Extraction and Retrieval Within Decomposition of Classes and Objects. CEUR Workshop Proceedings. 2022. Vol. 3501, P. 113–139.

Терлецький Д.О., Єршов С.В. Декомпозиційне видобування та пошук концептуальних знань. Проблеми програмування. 2022. №3–4, С. 139–153.

Yershov S.V., Terletskyi D.O. Knowledge Identification within the Decomposition of Homogeneous Classes of Objects. Computer Science and Information Technologies (CSIT): Proceedings of 2023 IEEE 18th International Conference, [Lviv]. IEEE. Lviv, Ukraine. 2023. P. 1–7.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 155

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Заборонено

Умови передачі іншим країнам: Заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Верьовка Ольга Вікторівна (к.ф.-м.н., с.н.с.)

Глушкова Віра Вікторівна (к.ф.-м.н.)

Терлецький Дмитро Олександрович (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Сергієнко Іван Васильович (д. ф.-м. н., професор, академік НАН України)

Керівники роботи:

Єршов Сергій Володимирович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.