

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001880

Державний реєстраційний номер: 0122U200118

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробити адаптивні алгоритми високопродуктивних обчислень для математичного моделювання фізико-технічних процесів у змінному комп'ютерному середовищі. Етап 2 "Розробити елементи штучного інтелекту розпізнавання структур матриць розрахункових задач; дослідити використання змішаної розрядності при розв'язуванні задач лінійної алгебри на комп'ютерах з паралельною організацією обчислень."

Початок етапу: 02.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445262008, 380445264178

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, 01601, 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.): 134.724
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити адаптивні алгоритми високопродуктивних обчислень для математичного моделювання фізико-технічних процесів у змінному комп'ютерному середовищі. Етап 2 "Розробити елементи штучного інтелекту розпізнавання структур матриць розрахункових задач; дослідити використання змішаної розрядності при розв'язуванні задач лінійної алгебри на комп'ютерах з паралельною організацією обчислень."

Назва роботи англійською:

Develop adaptive algorithms for high-performance computing for mathematical modeling of physical and technical processes in a changing computer environment. Step 2 "Develop elements of artificial intelligence for recognizing matrix structures of computational problems; investigate the use of mixed bit in solving linear algebra problems on computers with parallel computing."

Реферат українською:

Розроблено теоретичні засади та досліджено ефективність використання змінної (змішаної) розрядності та багаторозрядної арифметики для розв'язування розрахункових задач (зокрема систем лінійних алгебраїчних рівнянь та часткової алгебраїчної проблеми власних значень), які виникають при математичному моделюванні фізико-технічних процесів, на паралельних комп'ютерах; отримано апіорні оцінки коефіцієнтів прискорення і ефективності та апіорні оцінки похибок комп'ютерних розв'язків при використанні змішаної розрядності на комп'ютерах гібридної архітектури; проведено дослідження структур матриць розрахункових задач, зокрема матриць Якобі систем нелінійних рівнянь; розроблено засоби навчання штучних нейронних мереж для автоматичної комп'ютерної ідентифікації структур та характеристик розріджених матриць.

Реферат англійською:

The theoretical foundations were developed and the efficiency of using variable (mixed) bit depth and multibit arithmetic for solving computational problems (in particular, systems of linear algebraic equations and partial algebraic eigenvalue problem) arising in the mathematical modeling of physical and technical processes on parallel computers was investigated; a priori estimates of acceleration and efficiency coefficients and a priori estimates of errors of computer solutions when using mixed bit on hybrid architecture computers; study of the structures of matrices of computational problems, in particular, Jacobi matrices of systems of nonlinear equations; development of training tools for artificial neural networks for automatic computer identification of structures and characteristics of sparse matrices.

Індекс УДК: 519.61

Коди тематичних рубрик: 27.41.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Хіміч Олександр Миколайович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, академік НАН України

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Комп'ютерні засоби на основі штучних нейронних мереж для автоматичного комп'ютерного визначення структур та характеристик розріджених матриць. Паралельні методи та алгоритми для дослідження і розв'язування задач лінійної алгебри з наближеними даними при використанні змішаної розрядності.

Назва НТП англійською: Computer tools based on artificial neural networks for automatic computer determination of structures and characteristics of sparse matrices. Parallel methods and algorithms for studying and solving linear algebra problems with approximate data using mixed bit depth.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: галузі машинобудування, будівництва, електрозварювання

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено методи штучного інтелекту для розпізнавання структур матриць розрахункових задач; розроблено методи та комп'ютерні алгоритми для розв'язування задач лінійної алгебри при використанні різної розрядності на комп'ютерах з паралельною організацією обчислень. Отримані результати будуть використані при створенні алгоритмічно-програмного забезпечення для математичного моделювання фізико-технічних процесів та забезпечуватимуть достовірність комп'ютерних результатів при ефективному використанні обчислювальних ресурсів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Використання запропонованих засобів дозволяє розв'язувати задачі надвеликої розмірності і отримувати чисельні результати з більшою достовірністю, значно скоротивши час і кошти на проведення досліджень

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 12.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: НАН України

Перспективні ринки: Україна

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

Khimich A.N., Nikolaevskaya E.A., Baranov I.A. «Matrix Theory – Classics and Advances». Weighted Least Squares Perturbation Theory. Edited by Dr. Mykhaylo Andriychuk. ISBN 978-1-80355-823-3, DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.102885>

Khimich O.M., Sergienko I.V., and Vareniuk N.A. Chapter 7. Modeling Weighted Moore-Penrose Inverse with Indefinite Singular Weights. In «Nova Science Publishers. Generalized Inverses: Algorithms and Applications». Edited by PhD Ivan Kyrchei, Inc., 2022, DOI: <https://doi.org/10.52305/MJVE4994>

Сидорук В.А., Ершов П.С. Адаптивний алгоритм розв'язання систем рівнянь з блочно-хмарочосними матрицями. Проблеми управління та інформатики, 2022, №5, С. 17–31

Хіміч О.М., О.В. Попов, О.В. Чистяков. On the peculiarities of using sparse matrices in problems of mathematical modeling. Проблеми програмування, 2022, № 3–4, С. 240–248

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сергієнко Іван Васильович
д.ф.-м.н., 01.05.01

Перелік осіб-виконавців

Попов Олександр Володимирович
(д. ф.-м. н., 01.01.07, 01.05.02)

Сидорук Володимир Антонович
(к. ф.-м. н., 01.05.02)

Чистяков Олексій Валерійович
(к. ф.-м. н., 01.05.02)

Чистякова Тамара Василівна
(к. ф.-м. н., 01.05.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Сидорук Володимир Антонович

Телефон

+38 (097) 944-56-75

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності

