

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003208

Державний реєстраційний номер: 0120U103580

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробити нові засоби високопродуктивних обчислень, в тому числі з застосуванням штучних нейронних мереж, для розв'язування задач математичного моделювання в неоднорідних середовищах та провести експериментальне дослідження запропонованих методів і алгоритмів.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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, Київська обл., 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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1536.937

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити методи високопродуктивних обчислень дослідження математичних моделей неоднорідних середовищ та обробки великих даних (Big Data) на основі суперкомп'ютерних технологій.

Назва роботи англійською:

To develop methods of high-performance computations of research of mathematical models of inhomogeneous environments and processing of big data (Big Data) on the basis of supercomputer technologies.

Реферат українською:

В результаті виконання проекту отримано наступні результати: розроблено нові засоби високопродуктивних обчислень, в тому числі адаптивні комп'ютерні методи та алгоритми для розв'язування розрахункових задач, які виникають при математичному моделюванні стану неоднорідних середовищ та процесів, що в них протікають; створено нові дискретні математичні моделі стану неоднорідних середовищ та процесів, які в них протікають, зокрема моделі «з пам'яттю» для вивчення особливостей міграційної динаміки розчинних речовин при фільтрації ґрунтових вод; розроблено перспективну архітектуру спеціалізованих сегментів обчислювального кластеру для вирішення задач тренування і застосування штучних нейронних мереж; експериментально досліджено запропоновані методи і комп'ютерні алгоритми на розв'язуванні низки тестових та практичних задач. Розроблені алгоритмічно-програмні засоби використовуються в Інститутах НАН України, зокрема електрозварювання ім. Є.О. Патона, механіки ім. С.П. Тимошенка тощо. Розроблені методи та алгоритми становитимуть основу для створення алгоритмічного і чисельного програмного забезпечення для розв'язування на новітніх високопродуктивних комп'ютерних системах задач математичного моделювання (аналізу міцності, стійкості та життєвого циклу відповідальних конструкцій; моделюванні процесів тепломасопереносу тощо). Архітектуру спеціалізованих сегментів обчислювального кластеру буде використано при створенні наступного покоління суперкомп'ютерів СКІТ. Розроблені елементи штучного інтелекту буде використано в задачах обробки великих даних (Big Data), розпізнавання образів (зокрема, в медико-біологічних дослідженнях), прогнозування економічних і соціальних процесів, у системах підтримки прийняття рішень тощо. Моделі, методи та комп'ютерні алгоритми високопродуктивних обчислень будуть використовуватися в установах НАН України, проектно-конструкторських установах, закладах вищої освіти МОН України.

Реферат англійською:

As a result of the project, the following results were obtained: new means of high-performance calculations were developed, including adaptive computer methods and algorithms for solving calculation problems that arise in mathematical modeling of the state of inhomogeneous media and processes that occur in them; new discrete mathematical models of the state of inhomogeneous media and processes that occur in them, in particular models "with memory" for studying the features of migration dynamics of solutes in ground water filtration; a promising architecture of specialized segments of a computing cluster for solving training problems and using artificial neural networks is developed; the proposed methods and computer algorithms for solving a number of test and practical problems are experimentally studied. The developed algorithmic software tools are used in Institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine, in particular electric welding named after E. O. Paton, mechanics named after S. P. Tymoshenko, etc. The developed methods and algorithms will form the basis for creating algorithmic and numerical software for solving mathematical modeling problems on the latest high-performance computer systems (analysis of the strength, stability and life cycle of critical structures; modeling of heat and mass transfer processes, etc.). The architecture of specialized segments of the computing cluster will be used to create the next generation of skit supercomputers. The developed elements of artificial intelligence will be used in big data processing, pattern recognition (in particular, in biomedical research), forecasting economic and social

processes, in Decision Support Systems, and so on. Models, methods and computer algorithms of high-performance computing will be used in institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine, design and engineering institutions, higher education institutions of the Ministry of education and science of Ukraine.

Індекс УДК: 519.6 , 519.6

Коди тематичних рубрик: 27.41

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові засоби високопродуктивних обчислень, в тому числі адаптивні комп'ютерні методи та алгоритми для розв'язування розрахункових задач, які виникають при математичному моделюванні стану неоднорідних середовищ та процесів, що в них протікають.

Назва НТП англійською: New high-performance computing tools, including adaptive computational methods and algorithms for solving computational problems that arise in mathematical modeling of the state of inhomogeneous environments and the processes that take place in them.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 1.2.1. Математичне моделювання та методи комп'ютерної математики, 72.1
Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені методи та алгоритми становитимуть основу для створення алгоритмічного і чисельного програмного забезпечення для розв'язування на новітніх високопродуктивних комп'ютерних системах задач математичного моделювання (аналізу міцності, стійкості та життєвого циклу відповідальних конструкцій; моделюванні процесів тепломасопереносу тощо).

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут автоматизованих систем в будівництві"

Перспективні ринки: Україна, Білорусь

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:

ІХ. Бібліографічний опис

Хіміч О.М., Петрик М.Р., Михалик Д.М., Бойко І.В., Попов О.В., Сидорук В.А. Методи математичного моделювання та ідентифікації складних процесів і систем на основі високопродуктивних обчислень. – Київ: Національна академія наук України, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова, 2020. – 189 с.

Великоиваненко Е.А., А.С. Миленин, А.В. Попов, В.А. Сидорук, А.Н. Химич Высокопродуктивные методы анализа статистической прочности сварных трубопроводов и сосудов давления по методу Монте-Карло // Международный научно-технический журнал «Проблемы управления и информатики», № 6, 2020, – С. 48-61

Химич А.Н., Попов А.В., Сидорук В.А., Чистяков А.В. Параллельный алгоритм решения частичной проблемы собственных значений для блочно-диагональных матриц с окаймлением. // Кібернетика і системний аналіз, 2020. – Том 56, № 5. – С. 61-74.

Петрик М.Р., Бойко І.В., Химич А.Н., Петрик М.М. Высокопроизводительные суперкомпьютерные технологии моделирования нанопористых киберсистем с обратными связями для адсорбционной очистки газов. // Кібернетика і системний аналіз, 2020. – Том 56, № 5. – С. 174-185.

Bulavatsky V.M., Bohaienko V.O. Some Boundary-Value Problems of Fractional-Differential Mobile-Immobile Migration Dynamics in a Profile Filtration Flow. // Cybernetics and Systems Analysis. 2020. – Vol. 55. – P. 410-425.

Sabinin G., Chichinina T., Tulchinsky V., Romero-Salcedo M. Machine learning for fracture parameter estimation in fractured reservoirs from seismic data // SPE Russian Petroleum Technology Conference, 26-29.10.2020. – Moscow: SPE, 2020. – SPE-201934-MS.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сергієнко Іван Васильович

д. ф.-м. н., 01.05.01

Перелік осіб-виконавців

Єршов Павло Сергійович

Бандура Олександр Юрійович

Баранов Ігор Анатолійович

Богаєнко Всеволод Олександрович

(к. т. н., 01.05.02)

Булавацький Володимир Михайлович

(д.т.н., 01.05.02)

Герасимова Тетяна Олексіївна

Гладкий Анатолій Васильович

(д.ф.-м.н., 01.05.02)

Головинський Андрій Леонідович

(к. т. н., 05.13.13)

Нестеренко Алла Никифорівна

Полянко Віктор Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.05.02)

Попов Олександр Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.01.07, 01.05.02)

Сидорук Володимир Антонович

(к. ф.-м. н., 01.05.02)

Тульчинський Вадим Григорович

(д. ф.-м. н., 01.05.03)

Хіміч Олександр Миколайович

(д.ф.-м.н., 01.05.02)

Чикрій Кирило Аркадійович

(к. ф.-м. н.)

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

Попов Олександр Володимирович

Телефон

+38 (067) 234-12-08

Реєстратор

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

