

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U004831

Державний реєстраційний номер: 0119U103322

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-11-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Комп'ютерна алгебра і сучасні підходи до її використання

Початок етапу: 09.2019

Закінчення етапу: 10.2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, м. Київ, 04070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444256059, 380444636783

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Києво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, м. Київ, 04070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444256059, 380444636783

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

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

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Комп'ютерна алгебра і сучасні підходи до її використання

Назва роботи англійською:

Computer algebra and modern approaches to its application

Реферат українською:

Проект присвячений розробці алгоритмів та програм для вирішення основних матричних задач для матриць великих розмірів на суперкомп'ютері з розподіленою пам'яттю. Були розроблені блочно-рекурсивні алгоритми обчислення матричних розкладів (LDU, QR, QP, SVD, розкладання Холецького), що мають високий рівень паралелізму та зменшену складність. Розроблено динамічне децентралізоване середовище виконання на суперкомп'ютері з розподіленою пам'яттю для блочно-рекурсивних матричних алгоритмів. Створено програмний комплекс для суперкомп'ютера з розподіленою пам'яттю для обчислення матричних розкладів. Результати проекту представлені у 20 публікаціях у фахових виданнях, одному підручнику з паралельного програмування та доповідалися на багатьох міжнародних конференціях.

Реферат англійською:

The project is dedicated to the development of algorithms and programs for solving basic matrix problems for very large matrices on a distributed memory supercomputer. Block-recursive algorithms for calculating matrix decompositions (LDU, QR, QP, SVD, Cholesky decomposition), which are distinguished by a high degree of parallelism and reduced complexity, have been proposed. A dynamic decentralized execution environment on a supercomputer with distributed memory for block-recursive matrix algorithms has been developed. A software package for a supercomputer with distributed memory for calculating matrix factorisations has been created. The results of the project are presented in 20 publications in professional journals, one textbook on parallel programming and have been presented at many international conferences.

Індекс УДК: 512, 517, 510.8, 004.82:025.4,

Коди тематичних рубрик: 27.17, 27.23, 27.03.21, 28.23.11, 28.29.63.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Малашонок Геннадій Іванович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Динамічне децентралізоване середовище виконання для суперкомп'ютера, призначене для матричних блочно-рекурсивних алгоритмів.

Назва НТП англійською: A dynamic decentralized runtime for a supercomputer designed for matrix block-recursive algorithms.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Програмні комплекси

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Отримано суттєво вдосконалені системи: експериментальний програмний комплекс "Середовище виконання для суперкомп'ютера". Програмний комплекс для суперкомп'ютера з розподіленою пам'яттю дозволить вирішити недоступні сьогодні через велику обчислювальну складність завдання розкладу великих розріджених матриць, які ставляться до області Big Data.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Отримано нові знання: нові матричні алгоритми та алгоритм децентралізованого динамічного процесу управління суперкомп'ютером.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Malaschonok, G.I., Sidko, A.A. Supercomputer Environment for Recursive Matrix Algorithms. Program Comput Soft 48, 90–101 (2022). <https://doi.org/10.1134/S0361768822020086>

Gennadi Malaschonok and Alla Sidko. Supercomputer Runtime DAP for Matrix Block-Recursive Algorithms. the 13th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT 2021) AIP Conference Proceedings (in print 2022, indexing in Scopus).

Малашонок Г. І., Сухарський С.С. Алгоритм обчислення дводіагональної матриці ортогональним розкладанням на графічному процесорі. Наукові записки НаУКМА. Комп'ютерні науки. Том 4. 2021. с. 10-16.

Семилітко М. Ю., Малашонок Г. І. Паралельний SVD алгоритм для тридіагональної матриці на відеокарті з використанням архітектури Nvidia CUDA. Наукові записки НаУКМА. Комп'ютерні науки. Том 4. 2021. с. 16-23.

Малашонок Г. І., Іваськевич А. Я. Статичний блочно-рекурсивний алгоритм Холецкого для кластера з розподіленою пам'яттю. Наукові записки НаУКМА. Комп'ютерні науки. Т.3. 2020 с.114-120.

Gennadi I. Malaschonok, Alexandr V. Seliverstov. Calculation of integrals in MathPartner. Discrete and Continuous Models and Applied Computational Science. 2021, 29 (4) 337–346. DOI: 10.22363/2658-4670-2021-29-4-337-346

Malaschonok Gennadi and Seliverstov Alexandr. New Features in MathPartner 2021. J. Computer Tools in Education, 2021, No. 3, 29-40. DOI: 10.32603/2071-2340-2021-3-29-40

Volodymyr Pelishok, Bohdan Koval, Ihor Tchaikovsky, Gennadi Malaschonok. Optimization of Digital Modulation of Radio Systems Based on Generalized Characteristics. 15th International Conference on Advanced Trends in Radio-electronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET 2020). Lviv-Slavske, Ukraine, February 25-29, Publisher: IEEE 2020, P. 274-277.

G. Malaschonok, "Recursive Matrix Algorithms, Distributed Dynamic Control, Scaling, Stability," 2019 Computer Science and Information Technologies (CSIT), 2019, pp. 112-115, doi: 10.1109/CSITechnol.2019.8895255.

Gennadi Malaschonok. Algebraic classification of matrix algorithms. International conference Polynomial Computer Algebra '2021 (April 20-27 2021) Euler International Mathematical Institute, St.Petersburg, 1-5, 2021.

Malaschonok G., Tchaikovsky I. About big matrix inversion. In: Abramov S.A., Sevastyanov L.A. (eds) Computer algebra: 4th International Conference Materials. Moscow, June 28–29, 2021. MAKS Press, Moscow, 2021, pp. 81–84. DOI: 10.29003/m2019.978-5-317-06623-9

Gennadi Malaschonok and Ihor Tchaikovsky. On the calculation of a generalized inverse matrix in a domain. International conference Polynomial Computer Algebra '2020 (October 12-17 2020) Euler International Mathematical Institute, St. Petersburg, 2020

Gennadi Malaschonok. LDU-factorization. International conference Computer Algebra in Scientific Computing (September, 14-18, 2020) Book of Abstract. Linz, Austria. p.48-52. 2020

Malaschonok G.I. Algorithm for LDU-factorization in domain / International mathematical conference dedicated to the 60th anniversary of the department of algebra and mathematical logic of Taras Shevchenko National University of Kyiv (July, 14-18, 2020). Book of Abstract. 2020, p 53.

Gennadi Malaschonok. Recursive Matrix Algorithms, Distributed Dynamic Control, Scaling, Stability // Proc. of 12th Int. Conf. on Comp. Sci. and Information Technologies (CSIT-2019). September 23-27, 2019, Yerevan.

Gennadi Malaschonok, Gurgun Gevondov. Quick triangular orthogonal decomposition of matrices // International conference Polynomial Computer Algebra. St.Petersburg, PDMI RAS, 2019.P. 89-94.

Gennadi Malaschonok, Alla Sidko Control of matrix computations on distributed memory. International conference Polynomial Computer Algebra. St.Petersburg, PDMI RAS, 2019. P. 94-99

G. I. Malaschonok, S.A. Khvorov. Scalability of static algorithms using the method of homomorphic images // Fifth International Conference on High Performance URe Computing (HPCUA 2018) being held October 22-23, 2018 in Kyiv, Ukraine, 2018, 85-91. URL: <http://hpc-ua.org/hpc-ua-18/files/proceedings/14.pdf>

G. I. Malaschonok, A.A. Sidko. Parallel computer algebra: a new scheme for controlling the parallelization of matrix recursive algorithms // Fifth International Conference on High Performance Computing (HPCUA 2018) being held

October 22-23, 2018 in Kyiv, Ukraine. 2018, 77-85. URL: <http://hpc-ua.org/hpc-ua-18/files/proceedings/13.pdf>

Gennadi Malaschonok. LDU-factorization. E-print 2011.04108, p.1-16. arXiv:2011.04108

G.I.Malaschonok, A.A. Sidko. Parallel computing on distributed memory: OpenMPI, Java, Math Partner. Textbook. Kyiv: NaUKMA, 2020. – 266 p. (in Ukr.: Малашонок Г. І., Сідько А. А. Паралельні обчислення на розподілений пам'яті: OpenMPI, Java, Math Partner. Підручник. Київ: НаУКМА, 2020. – 266 с. ISBN 978-617-7668-14-4

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Квіт Сергій Миронович
д.філол.н., 10.01.08

Перелік осіб-виконавців

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Костенко Т.А.

Телефон

+38 (044) 463-69-74

Реєстратор

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

