Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U003456

Державний реєстраційний номер: 0119U001324

Відкрита

Дата реєстрації: 29-03-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Високопродуктивні суперкомп'ютерні технології ідентифікації нейро- біо- та нанопористих систем з когнітивними і зворотніми зв'язками

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05408102

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Руська, буд. 56, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46001, Україна

Телефон: 380352519701

Телефон: 380352254983

E-mail: univ@tu.edu.te.ua

WWW: http://tntu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/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: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 627.296 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Високопродуктивні суперкомп'ютерні технології ідентифікації нейро- біо- та нанопористих систем з когнітивними і зворотніми зв'язками

Назва роботи (англ)

High-performance supercomputer technologies for identification of neuro- bio- and nanoporous systems with cognitive and feedback

Реферат (укр)

Проект спрямований на розробку високопродуктивних супекомп’ютерних технологій ідентифікації на основі паралельних обчислень складних кіберфізичних систем (нейро-, біо- та нанопористих систем) за наявності великої кількості зворотних зв’язків (feedback connections) та взаємодій. Системи є різними по своїй природі, однак їх поведінка та стан окремих елементів визначається множиною розподілених feedback-впливів як когнітивного характеру (вплив певних ділянок нейронних вузлів кори головного мозку (КГР) на поведінку виконавчого органу) так і фізичного (концентраційні впливи адсорбованих компонент забруднень та наноджерел на умови динамічної рівноваги в шарах нанопористої системи).

Реферат (англ)

The project aims to develop high-performance supercomputer identification technologies based on parallel computations of complex cyberphysical systems (neuro-, bio- and nanoporous systems) with a large number of feedback connections and interactions. Systems are different in nature, but their behavior and the state of individual elements is determined by many distributed feedback effects of both cognitive nature (the impact of certain areas of neural nodes of the cerebral cortex (RAG) on the behavior of the executive) and physical (concentration effects of adsorbed components of pollution and nanosources on the conditions of dynamic equilibrium in the layers of the nanoporous system).

Індекс УДК: 519.711.3, 681.51.015, 519.7

Коди тематичних рубрик НТІ: 28.17.19, 28.19.31

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нові наукоємні математичні моделлі нанопористих систем, що враховують комплекс лімітуючих фізичних чинників та зворотних впливів і наноджерел

Назва продукції (англ): New science-intensive mathematical models of nanoporous systems that take into account a set of limiting physical factors and inverse influences and nano-sources

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: медичне приладобудування

Опис продукції (укр): В ході виконання етапу проекту розроблена гібридна модель нейро feedback-системи, що описує стан і поведінку тремор (Т)-об’єктів) - посегметний опис 3D-елементів траєкторій анормальних неврологічних рухів (АНР) через матриці когнітивних впливів груп нейро-вузлів КГР. Отримані високошвидкісні аналітичні розв’язки обидвох класів

feedback-моделей на основі розпаралелювання обчислень та ефективних схем лінеаризації, методів гібридних інтегральних перетворень для визначення параметрів станів від feedback-взаємодій (груп нейро-об'єктів та наноджерел).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.201912.2021

Виробник продукції: галузі медичного приладобудування

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. 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: Вид-во НАН України, 2019. 190 с.

Petryk M.R., Boyko I.V., Khimich A.N, Petryk M.M. High-Performance Supercomputer Technologies of Simulation and Identification of Nanoporous Systems with Feedback for n-Component Competitive Adsorption. Cybernetics and System Analysis, Springer New York, Vol. 57(2), 316-328 (2021)

Petryk M., Gancarczyk T., Khimich O. Methods of Mathematical Modeling and Identification of Complex Processes and Systems on the basis of High-performance Calculations (neuro- and nanoporous feedback cyber systems, models with sparse structure data, parallel computations). Scientific Publishing University of Bielsko-Biala. Bielsko-Biala, Poland (Wydawnictwo Naukowe Akademia Techniczno-Humanistyczna:Bielsko-Biała, Polska), 2021, 194 p.

Петрик М.Р., Хіміч О.М., Бойко І.В. Високопродуктивні методи моделювання та ідентифікації складних процесів та об'єктів у багатокомпонентних неоднорідних середовищах. Київ : Національна академія наук України: Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова, 2020. 204с.

Boyko I., Petryk M. Interaction of electrons with acoustic phonons in AlN/GaN resonant tunnelling nanostructures at different temperatures. Condensed Matter Physics, 2020, Vol. 23, No 3, 33708:117 DOI: 10.5488/CMP.23.33708http://www.icmp.lviv.ua/journal

Boyko I.V., Petryk M., Fraissard J. Acoustic phonons in multilayer nitride-based AlN/GaN resonant tunneling structures. Nano Express Bristol. IOPScience (UK). Vol.1, Number 1, 010009.1-14 (2020)

Boyko I., Petryk M., Fraissard J. Spectrum and normalized modes of acoustic phonons in multilayer nitride-based nanostructure. European Physical Journal B. 93:57 (2020) DOI 10.1140/epjb/e2020_&1005976-x

Boyko I.V., Petryk M.R., Fraissard J. Theory of the shear acoustic phonons spectrum and their interaction with electrons due to the piezoelectric potential in AlN/GaN nanostructures of plane symmetry. Low Temperature Physics, Vol. 47(2), 141–154 (2021)

Boyko, I., Petryk, M., Fraissard, J. Investigation of the electron-acoustic phonon interaction via the deformation and piezoelectric potentials in AlN/GaN resonant tunneling nanostructures. Superlattices and Microstructures. Vol. 156, 106928 (2021)

Mykhalyk D., Petryk M., Petryk M., Petryk O., Mudryk I., Mathematical Modeling of Hydrocarbons Adsorption in Nanoporous Catalyst Media using Nonlinear Langmuir's Isotherm using Activation Energy. IEEE. Proceeding of 2019 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT, Budejovice, Czech Republic), 72 -75 (2019)

Petryk M., Ivanchov M., Leclerc S., Canet D., Fraissard J. Competitive Adsorption and Diffusion of Gases in a Microporous Solid.In the book "Zeolites – New Challenges". IntecOpen London, UK. P.1-23. (2019)

Petryk M., Khimitch A., Petryk M.M., Fraissard J. Experimental and computer simulation studies of dehydration on microporous

adsorbent of natural gas used as motor fuel. Fuel. Vol. 239, 1324–1330 (2019)

Mykhalyk D., Mudryk I., Hoi A., Petryk M. Modern hardware and software solution for identification of abnormal neurological movements of patients with essential tremor. IEEE. Proceeding of 2019 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT, Budejovice, Czech Republic), 183-186 (2019)

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 302

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бойко Ігор Володимирович (к. т. н., доцент)

Михалик Дмитро Михайлович (к. т. н., доцент)

Мудрик Іван Ярославович

Стадник Ігор Ярославович (д. т. н., професор)

Хіміч Олександр Миколайович (д.ф.-м.н., професор)

Керівник організації:

Ясній Петро Володимирович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Петрик Михайло Романович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.