Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001409

Державний реєстраційний номер: 0119U002100

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Нові узагальнені математичні моделі з дискретним часом: клітинні автомати, нейромережі, дискретні рівняння та можливі їх застосування.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 25408067

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37 , корпус 35, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442049701, 380442048142, 380442048360

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3424.116

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові узагальнені математичні моделі з дискретним часом: клітинні автомати, нейромережі, дискретні рівняння та можливі їх застосування.

Назва роботи англійською:

New generalized mathematical models with discrete time: cellular automata, neural networks, discrete equations and their possible applications.

Реферат українською:

Отримані оцінки фрактальних розмірностей атракторів. Досліджено багатозначні розв'язки логістичного рівняння з антисипацією та питання складності їх обчислення. Розглянуто формальні аспекти невизначеностей, які пов'язані з відсутністю класичних стохастичних законів. Були отримані нові істотні результати в галузі клітинних автоматів. По-перше, вдалося сформулювати шляхи узагальнення клітинних автоматів до застосування в теорії обчислення у випадку, коли відповідні об'єкти мають багатозначний характер. Також було винайдено новий тип клітинних автоматів, що дозволило використовувати частковий тип багатозначності, пов'язаний з використанням аналітичних функцій. Також було запропоновано нові типи штучних нейромереж, що допускають різні типи багатозначності, зокрема з розгалуженнями. Запропоновано узагальнення звичайних однозначних штучних нейронних мереж у вигляді багатозначних мереж, що можуть мати кілька значень елементів та багатозначні зв'язки між елементами. Розглянуто модифіковані нейронні мережі Хопфілда із властивістю сильного передбачення. Описано мережі, що розгалужуються. Досліджено нові аспекти процесів навчання та можливі області застосування багатозначних нейронних мереж. Досліджено нові класи задач, що описуються моделями з випередженням (антисипацією), а також з внутрішньою структурою елементів. Проведено аналіз існуючих джерел невизначеності та можливості їх формацізації, зокрема пов'язані з багатозначністю. Одним із таких середовищ для дослідження є клітинні автомати. У дослідженнях розглянуто опис аналогів двощілинного експерименту для клітинних автоматів. Наведено результати комп'ютерних експериментів. Запропоновано деякі інтерпретації, включаючи розподіл частот станів протягом еволюції. Також описана ймовірна роль сильної антисипації в таких експериментах. Розглянуто модифікацію мереж Петрі, основною новою рисою якої є можливість виникнення багатозначності.

Реферат англійською:

Obtained estimates of fractal dimensions of attractors. Multivalued solutions of the logistic equation with anticipation and the issue of the complexity of their calculation are studied. Formal aspects of uncertainties related to the absence of classical stochastic laws are considered. Significant new results were obtained in the field of cellular automata. First, it was possible to formulate ways of generalizing cellular automata for use in the theory of computation in the case when the corresponding objects are multi-valued. A new type of cellular automata was also invented, which made it possible to use a partial type of ambiguity associated with the use of analytic functions. Also, new types of artificial neural networks have been proposed, allowing different types of ambiguity, in particular with branching. A generalization of ordinary single-valued artificial neural networks in the form of multi-valued networks, which can have several values □□of elements and multi-valued connections between elements, is proposed. Modified Hopfield neural networks with the property of strong prediction are considered. Branching networks are described. New aspects of learning processes and possible areas of application of multi-valued neural networks were studied. New classes of problems described by models with advance (anticipation), as well as with the internal structure of elements, were studied. An analysis of the existing sources of uncertainty and the possibilities of their formalization, in particular those related to ambiguity, was carried out. One such environment for research is cellular automata. In the research, a description of analogues of the double-slit

experiment for cellular automata is considered. The results of computer experiments are given. Some interpretations are proposed, including the distribution of state frequencies during evolution. The probable role of strong anticipation in such experiments is also described.

Індекс УДК: 517.977.8, 519.7: 517.9

Коди тематичних рубрик: 27.37.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Макаренко Олександр Сергійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

Makarenko A. Sustainable development and principles of social systems modeling. Generis. 2020. 173 p. ISBN: 978-9975-153-81-9 Categories: Environmental Studies, Social Science 2. Лазаренко С.В., Макаренко О.С. Дискретні системи з антісипацією. Монографія. ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ, 2020. 125 с. ISBN 978-617-7021-82-6 3. Завертаний В.В., Макаренко О.С. Елементи моделювання задач штучного життя. Монографія. ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ, 2021. 132 с.

Makarenko A., Skurativskyi S., Vladimirov V. Hyperbolic hydrodynamics with memory. Models and solutions. On the memory of V. A. Danylenko, who was the initiator of investigations. Lambert Academic Publishing, 2021. 320 p. ISBN 978-620-4-19961-0

Статкевич В.М. Модифікація мереж Петрі з антисипацією по позиції. Системні дослідження та інформаційні технології. 2023. № 1. С. 102–112.

A. Makarenko Chimeras-States in the Distributed Systems in the Case of Multi-Valued Solutions. To the Statement of Possible Research Problems, EQUATIONS, 2023. Vol. 3, No. 1, P. 123–129.

Makarenko A., Popov A. Computer Complex for Modeling Nonlinear Hyperbolic Equations of Second Order, IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC), 2022, P. 1–4.

Makarenko A. Multiple-Valued Neural Networks and Branching Neural Networks. In: Shi, P., Stefanovski, J., Kacprzyk, J. (eds) Complex Systems: Spanning Control and Computational Cybernetics: Foundations. Studies in Systems, Decision and Control, 2022, Vol. 414. Springer, Cham. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-99776-2_

Osaulenko V., Girau B., Makarenko O. Henaff P. Increasing Capacity of Association Memory by Means of Synaptic Clustering. Neural Processing Letters, 2019, P. 2717–14. doi:10.1007/s11063-019-10051-7

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Касьянов Павло Олегович
д.ф.-м.н., 01.05.01

Перелік осіб-виконавців

МАКАРЕНКО ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ
(д. ф.-м. н., професор, 01.05.02)

Осауленко Вячеслав Миколайович
(к. т. н.)

САМОРОДОВ Євген Львович
(головний фахівець)

Статкевич Віталій Михайлович
(к. ф.-м. н., н.с)

Відповідальний за підготовку облікових документів Морева О.О.

Телефон +38 (044) 204-84-47

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна