

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U003427

Державний реєстраційний номер: 0110U000458

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Кластеризуюча фаззі-спайк нейронна мережа, еволюційні алгоритми процесів прийняття рішень в системах з інтервальними функціями належності.

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2012

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057)7021397, (057)7021515

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 00026777

Місцезнаходження: , м. Київ, Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: www.mon.gov.ua

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): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 950
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Еволюційні гібридні системи обчислювального інтелекту зі змінною структурою для інтелектуального аналізу даних

Назва роботи англійською:

Evolving hybrid systems of computational intelligence with variable structure for data mining

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - інтелектуальний аналіз даних за умов повної або часткової апіорної та поточної невизначеності на основі гібридних систем обчислювального інтелекту зі змінною структурою, що еволюціонують. Мета дослідження - розробка фаззі-спайк-нейронної мережі із змінною кількістю кластерів на аналогово-цифрових спайк-нейронах. Розробка та дослідження оптимальних за швидкістю еволюційних алгоритмів процесів прийняття рішень в системах з інтервальними функціями належності, еволюційні алгоритми просторово-часового аналізу відеоданих. Розробка методів, моделей і процедур синтезу нечітких нейромережевих регуляторів з імунним настроюванням структури та параметрів системи. Було проведено дослідження у галузі нейронних мереж третього покоління - спайк-нейронних мереж, що засновані на новій парадигмі рідких обчислень. Ці нейромережі мають низку переваг перед традиційними мережами, але як з теоретичної, так і з практичної точки зору гібридних систем обчислюваного інтелекту нейро-фаззі конструкції на основі цього підходу невідомі. Дослідження проводилися дослідження у напрямку створення нових гібридних систем обчислюваного інтелекту: самонавчаних спайк-нейро-фаззі систем. В рамках цього підходу було розроблено оригінальну гібридну самонавчальну фаззі-спайк-нейронну мережу для нечіткої кластеризації, що в порівнянні із відомими системами нечіткої кластеризації має підвищену швидкість за умов, коли кластери перетинаються. Вперше введено нечіткі рецепторні нейрони, що формують шар фаззіфікації вхідних даних самонавчальної спайк-нейронної мережі, що дозволив підвищити точність та швидкість обробки даних у порівнянні із відомим популяційним кодуванням, прийнятим у відомих спайк-нейронних мережах. Вперше введено та досліджено аналого-цифрові архітектури самонавчаних спайк-нейронних мереж на основі неперервного та дискретного Лапласового перетворень, що дозволило описати функціонування нейромереж на основі рідких обчислень у термінах теорії автоматичного керування. Експериментально доведено, що кількість епох навчання таких гібридних систем знижується, як мінімум, на порядок в порівнянні з системами другого покоління.

Реферат англійською:

The object of the study is intelligent data analysis in conditions of total or partial a priori and ongoing uncertainty and based on evolving hybrid systems of computational intelligence with variable structure. The purpose of the study is developing of a fuzzy-spiking-neural clustering network on analog-digital spike-neurons, able to work in conditions of variable number of clusters; research and developing of speed-optimal evolutionary algorithms and decision making processes in systems with interval membership functions and evolutionary algorithms of spatial-temporal analysis of video data; developing of methods, models and procedures for synthesis of neuro-fuzzy regulators with immune adjusting of the system's structure and parameters. The studies in area of 3rd generation of neural networks (spiking-neural networks based on a new paradigm of liquid computing) are conducted. These neural networks have some advantages over traditional networks, but both theoretically and practically there aren't known computational intelligence evolving hybrid systems based on this approach. That's why the study was focused on creation of new computational intelligence hybrid systems: self-learning spiking-neuro-fuzzy systems. Under this approach was developed an original hybrid self-learning fuzzy-spiking neural network for fuzzy clustering, which has improved performance in conditions of overlapping clusters in comparison with the known fuzzy clustering systems. For the first time was introduced fuzzy receptive neurons forming an input data

fuzzification layer of spiking-neural networks that allow to improve the accuracy and processing speed in comparison with traditional population coding that are used in known spiking-neural network. For the first time was introduced and investigated analog-digital architectures of self-learning spiking-neural networks based on continuous and discrete Laplace transforms that allows to describe the functionality of liquid computing based neural networks' in terms of automatic control theory. It is experimentally proved that the number of training epochs of such hybrid systems is reduced to at least an order of magnitude in comparison with systems of second generation.

Індекс УДК: 519.7:004.8, 519.7:004.8

Коди тематичних рубрик: 27.47.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бодянський Євгеній Володимирович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи створення кластеризуючих фаззі-спайк нейронних мереж та процесів прийняття рішень в системах з інтервальними функціями належності.

Назва НТП англійською: Methods of design clustering fuzzy-spiking neural networks and decision making processes in the systems with interval membership functions.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.60

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено дослідження у галузі нейронних мереж третього покоління - спайк-нейронних мереж, що засновані на новій парадигмі рідких обчислень. Розроблено оригінальну гібридну самонавчання фаззі-спайк-нейронну мережу для нечіткої кластеризації, що в порівнянні із відомими системами нечіткої кластеризації має підвищену швидкодію за умов, коли кластери перетинаються. Введено нечіткі рецепторні нейрони, що формують шар фаззіфікації вхідних даних самонавчання спайк-нейронної мережі, що дозволив підвищити точність та швидкість обробки даних у порівнянні із відомим популяційним кодуванням, прийнятим у відомих спайк-нейронних мережах.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 5 років

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: медичні заклади; космічні галузі; об'єкти, які мають охоронні служби

Перспективні ринки: Україна та інші країни

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

1. Bodyanskiy, Ye. Matrix neuro-fuzzy self-organizing clustering network / Ye. Bodyanskiy, V. Volkova, M. Skuratov // Sc. J. of Riga Technical University "Computer Science. Information Technology and Management Sci.". - 2012. - №49. - P. 54-58.
2. Bodyansky, Ye. On-line video segmentation using methods of fault detection in multidimensional time sequences / Ye. Bodyansky, D. Kinoshenko, S. Mashtalir, O. Mikhnova // Int. J. of Electronic Commerce Studies. - 2012. - 3(1). - P.1-20.
3. Bodyanskiy, Ye. Hybrid adaptive wavelet-neuro-fuzzy system for chaotic time series identification / Ye. Bodyanskiy, O. Vynokurova // Information Science. - 2012. - [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ins.2012.07.044>
4. Бодянский, Е.В. Адаптивный нео-фаззи-предиктор многомерных нестационарных временных рядов / Е.В. Бодянский, А.К. Тищенко // Системи обробки інформації. - 2012. - Вип. 3 (101). - Т.2. - С. 8-12.
5. Bodyanskiy, Ye. Hybrid cascade neural network based on wavelet-neuron / Ye. Bodyanskiy, O. Kharchenko, O. Vynokurova // Int. Jour. Information Theories and Application. - 2011. - V. 18. - 4. - P. 335-343.
6. Bodyanskiy, Ye. Hybrid type-2 wavelet-neuro-fuzzy network for businesses process prediction / Ye. Bodyanskiy, O. Vynokurova // Business Informatics. - 2011. - 21. - P. 9-21.
7. Bodyanskiy, Ye. Biomedical information compression in operative lethality analysis task / Ye. Bodyanskiy, N. Teslenko // Int. J. of Biomredical Soft Computing and Human Science. - 2011. - 17. - №2. - P.3-9.
8. Бодянский, Е.В. Адаптивна інтелектуальна система керування на базі гібридної вейвлет-нейро-фаззі моделі / Є.В. Бодянский, О.А. Винокурова // Наукові праці - Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили. - 2011. - Вип. 161. - Т. 173. - Комп'ютерні технології. - С. 50-54.
9. Попов, С.В. Гибридный нейрореподобный элемент - новый тип строительного блока искусственных нейронных сетей / С.В. Попов, К.А. Шкуро // Научный вестник Донбасской государственной машиностроительной академии. - №2(8Е). - 2011. - С. 87-92.
10. Винокурова, О.А. Гибридная эволюционирующая каскадная МГУА нейронная сеть на фаззи-вэйвлет-нейронах типа-2 / О.А. Винокурова // Індуктивне моделювання складних систем. Збірник наукових праць. - К.: МННЦ ІТС. - Вип.3.. - 2011. - С. 17-26.
11. Дейнеко, А.О. Комбіноване навчання еволюційної нейро-фаззі системи / А.О. Дейнеко, І.П. Плісс, Є.В. Бодянский // Радіоелектроніка, інформатика, управління. - 2012. - №1. - С.86-92.
12. Тищенко, А.К. Предиктор сжатых данных на основе нейро-нео-фаззи сети встречного распространения / А.К. Тищенко, И.П. Плисс, Н.А. Тесленко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2012. - 3(57). -С. 14-17.
13. Тищенко, А.К. Прогнозирующая нейро-нео-фаззи сеть на основе резервуарных вычислений / А.К. Тищенко, И.П. Плисс // Системи управління, навігації та зв'язку. - 2012. - Вип.1(21). - Т. 2. - С. 123-126.
14. Шаламов, М.О. Адаптивный алгоритм самонавчання еволюційної нейронної мережі для аналізу головних підпросторів / М.О. Шаламов, В.В. Волкова, І.П. Плісс // Наукові праці: Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили. - 2011. - Вип. 161. - Т. 173. Комп'ютерні технології. - С. 55-58.
15. Тищенко, А.К. Сегментация многомерных нестационарных временных рядов с помощью метода нечеткой кластеризации / А.К. Тищенко, И.П. Плисс // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2012. - 4/4(58). -С. 24-26.
16. Чепенко, Т.Е. Методы прогнозирования временных рядов на основе искусственных нейронных сетей с элементами временной задержки / Т.Е. Чепенко // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики. - 2011. - Вып. 157. - С.41-48.
17. Винокурова, Е.А. Проблемы компрессии данных большого объема в условиях неопределенности с целью выявления локальных особенностей / Е.А. Винокурова // Прикладная радиоэлектроника. - 2012. - 11. - №2. - С. 250-254.
18. Попов, С.В. Прогнозирование гололедной нагрузки на воздушных линиях электропередачи на основе методов вычислительного интеллекта / С.В. Попов, Н.М. Черемисин, О.В. Пархоменко, К.А. Шкуро // Радиоэлектроника и информатика. - 2011. - №3(54). - С. 45-49.
19. Попов, С.В. Нейромережевий метод прогнозування аварійних ситуацій внаслідок утворення ожеледі на повітряних лініях електропередачі / С.В. Попов, М.М. Черемісін, О.В. Пархоменко, К.А. Шкуро // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2012. - № 1. - С. 161-163.
20. Тищенко, А.К. Рекуррентный алгоритм нечеткой кластеризации в нейро-нео-фаззи сети встречного распространения / А.К. Тищенко, И.П. Плисс // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. - Харків, ХУПС, 2012. - Вип. 3(32). - С. 126 - 129.
21. Bodyanskiy, Ye. Adaptive video segmentation via non-stationary multidimensional time series analysis / Bodyanskiy Y., Kinoshenko D., Mikhnova O., Mashtalir S. // International Conference on Applied and Theoretical Information Systems Research. - P. 1-14.
22. Bodyansky, Ye. Adaptive matrix fuzzy c-means clustering / Ye. Bodyansky, M. Skuratov, V. Volkova // Proc.

East West Fuzzy Colloquium 2012, 19-th Zittau Fuzzy Colloquium. – Zittau / Goerlitz: HS, 2012. – P. 111-116. 23. Bodyansky, Ye. Type-2 fuzzy-wavelet-neuron for solving data mining problems / Ye. Bodyansky, I. Pliss, O. Vynokurova // Proc. East West Fuzzy Colloquium 2012, 19-th Zittau Fuzzy Colloquium. – Zittau / Goerlitz: HS, 2012. – P. 96-103. 24. Булаенко, Д.В. Об одном подходе к структурной идентификации многофакторных моделей нестационарных временных рядов / Д.В. Булаенко, О.И. Синельникова, С.В. Попов // Системный анализ и информационные технологии: материалы 14-й Международной научно-технической конференции SAIT 2012. – К.: УНК "ИПСА" НТУУ "КПИ", С. 174-175. 25. Дейнеко, А.А. Обучение ансамблей нейро-фаззи систем / А.А. Дейнеко // 16-й Международный молодежный форум "Радиоэлектроника и молодежь в 21 веке". Т.6. – Харьков: ХНУРЭ. – С.25-26. 26. Копалиани, Д.С. Архитектура ММО-каскадной нео-фаззи системы / Д.С. Копалиани // 16-й Международный молодежный форум "Радиоэлектроника и молодежь в 21 веке". Т.6. – Харьков: ХНУРЭю – С.31-32. 27. Малишева, Д.М. Самонавчання фаззі спайк-нейронні мережі на основі дискретних динамічних ланок / Д.М. Малишева // 16-й Международный молодежный форум "Радиоэлектроника и молодежь в 21 веке". Т.6. – Харьков: ХНУРЭю – С. 33-34. 28. Шафроненко, А.Ю. Адаптивное нечеткое восстановление данных с пропусками / А.Ю. Шафроненко // 16-й Международный молодежный форум "Радиоэлектроника и молодежь в 21 веке". Т.6. – Харьков: ХНУРЭ. – С. 43-44. 29. Юрдига, Л.А. Об одной процедуре нелинейной кластеризации / Л.А. Юрдига // 16-й Международный молодежный форум "Радиоэлектроника и молодежь в 21 веке". Т.6. – Харьков: ХНУРЭ. – С. 67-68. 30. Шафроненко, А.Ю. Адаптивная кластеризация данных с пропусками на основе нейро-фаззи подхода / А.Ю. Шафроненко, И.П. Плисс, Е.В. Бодянский // Интеллектуальные системы принятия решений и проблемы вычислительного интеллекта: Мат. междунар. научн. конф. – Херсон: ХНТУ, 2012. – С. 431-433. 31. Шубкина, О.В. Модифицированная вероятностная нейронная сеть с комбинированным обучением в задачах численной информации / О.В. Шубкина, Е.В. Бодянский // Интеллектуальные системы принятия решений и проблемы вычислительного интеллекта: Мат. междунар. научн. конф. – Херсон: ХНТУ, 2012. – С. 433-435. 32. Колчигин, Б.В. Адаптивный робастный алгоритм обучения для нечеткой кластеризации / Б.В. Колчигин, Е.В. Бодянский // Интеллектуальные системы принятия решений и проблемы вычислительного интеллекта: Мат. междунар. научн. конф. – Херсон: ХНТУ, 2012. – С. 367-369. 33. Соколовський, Я.І. Адаптивний регулятор для керування процесом сушіння деревини / Я.І. Соколовський, Є.В. Бодяньський, О.А. Винокурова, О.В. Петряніч // Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту: Мат. міжнар. наук. конф. – Херсон: ХНТУ, 2012. – С. 189-191. 34. Шафроненко, А.Ю. Кластеризация данных с пропусками на основе нечеткого возможностного подхода / А.Ю. Шафроненко, И.П. Плисс, Е.В. Бодянский // Автоматизація: проблеми, ідеї, рішення: Мат. міжнар. наук. конф. – Севастополь: СевНТУ, 2012. – С. 246-247. 35. Бодяньський, Є.В. Самонавчання фаззі-спайк-нейронна мережа на основі дискретних ланок другого порядку / Є.В. Бодяньський, А.І. Долотов, Д.М. Малишева // Автоматизація: проблеми, ідеї, рішення: Мат. міжнар. наук. конф. – Севастополь: СевНТУ, 2012. – С. 5-7. 36. Винокурова, Е.А. Адаптивные вэйвлет-нейро-фаззи системы с переменной архитектурой вычислительного интеллекта для интеллектуального анализа данных / Е.А. Винокурова // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Автоматизація: проблеми, ідеї, рішення". – Севастополь: СевНТУ, 2012 – С. 68-70. 37. Булаенко, Д.В. Об одном подходе к структурной идентификации многофакторных моделей нестационарных временных рядов / Д.В. Булаенко, О.И. Синельникова, С.В. Попов // Системный анализ и информационные технологии: материалы 14-й Международной научно-технической конференции SAIT 2012, Киев, 24 апреля 2012 г. – К.: УНК "ИПСА" НТУУ "КПИ", 2012. – С. 174-175. 38. Тищенко, А.К. Нечеткая сегментация временных рядов / А.К. Тищенко // Тези XXXI науково-технічної конференції молодих вчених та спеціалістів "Моделювання". Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України. – Київ. – 2012. – С. 48.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сліпченко Микола Іванович

Перелік осіб-виконавців

Іващенко Г.С.

Аксак Н.Г.

Бабенко В.О.

Бабенко О.В.

Балакірева О.Г.

Бесараб Д.А.

Близнюк В.Г.

Винокурова О.А.

Власенко А.Н.

Волкова В.В.

Глушенкова І.С.

Гончаренко М.О.

Горпиненко Ю.С.

Горшков Є.В.

Гришко А.О.

Гурін В.М.

Дейнеко А. О.

Долотов А.І.

Дрюк А.Д.

Задорожна Є.В.

Керносов М.А.

Кирий В.В.

Колчигін Б.В.

Копаліані Д.С.

Корабльов М.М.

Костіна З.Л.

Куценко Я.В.

Кучеренко Є.І.

Кушнар'єв М.В.

Кіріченко Л.О.

Леб'одкіна А.Ю.

Макогон А.Е.

Машошин Д.А.

Машталір С.В.

Мельнікова М.О.

Мохаммад А.С.
Міхнова О.Д.
Плехова Д.О.
Плісс І.П.
Попов С.В.
Путятіна О.П.
Радченко В.О.
Рибальченко Т.В.
Сліпченко О.В.
Таняньський С.С.
Творошенко І.С.
Тесленко Н.О.
Тищенко О.К.
Тимофєєв В.О.
Ушков К.І.
Фомічов О.О.
Філатов В.О.
Харченко О.О.
Чапланова О.Б.
Чепенко Т.Є.
Чуб О.І.
Шаламов М.О.
Шафроненко А.Ю.
Шкловець А.В.
Шкуро К.О.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

