Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0411U005420

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-07-2011

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рибальченко Тарас Вячеславович
2. Rybalchenko Taras Vyacheslavovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.13.23

Назва наукової спеціальності: Системи та засоби штучного інтелекту

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-07-2011

Спеціальність за освітою:

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.01

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.23.13

Тема дисертації:

1. Прогнозування процесів споживання електроенергії на основі штучних нейро-фаззі мереж

2. Electrical load forecasting based on artificial neuro-fuzzy networks

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - процеси споживання електроенергії. Мета дослідження - синтез нових нейромережевих методів прогнозування процесів споживання електроенергії, що враховують специфіку цих процесів і взаємозв'язків між ними. Методи дослідження - теорія штучних нейронних мереж, що дозволила синтезувати нові архітектури ШНМ; теорія оптимізації й лінійна алгебра, що дозволили вдосконалити методи навчання ШНМ; теорія нечіткої логіки, що дозволила обробляти дані, задані в порядковій і номінальній шкалах вимірювання; імітаційне моделювання, яке підтвердило достовірність одержаних теоретичних результатів; математична статистика, що дозволила дослідити результати експериментів. Теоретичні і практичні результати - розроблені архітектури й методи навчання ШНМ і НФМ дозволяють у різних аспектах підвищити ефективність розв'язання задач прогнозування процесів електроспоживання й можуть застосовуватися при розв'язання конкретних задач як окремо, так і в сукупності. Наукова новизна - вперше запропоновано архітектуру локально-рекурентної нейронної мережі для довготермінового прогнозування процесів електроспоживання, що відрізняється наявністю першого прихованого шару, який

реалізує нелінійні моделі авторегресії - ковзного середнього різних порядків, що дає можливість автоматичного вибору й відстеження порядку прогнозованого процесу; вперше запропоновано нейромережевий метод прогнозування тренд-сезонних процесів споживання електроенергії, який відрізняється паралельною обробкою гармонійних компонент, що дає можливість прогнозувати процес з апріорі відомою фіксованою кількістю гармонійних компонент; вперше запропоновано нейромережевий метод прогнозування полігармонійних процесів споживання електроенергії, який відрізняється послідовною обробкою гармонійних компонент, що дає можливість прогнозувати процес з апріорі невідомою та змінною у часі кількістю гармонійних компонент; удосконалено метод навчання спеціалізованих нейро-фаззі мереж для короткотермінового прогнозування процесів споживання електроенергії, який відрізняється наявністю регуляризатора, що дозволяє уникнути "паралічу" мережі; удосконалено метод навчання нейронної мережі зустрічного поширення, який відрізняється застосуванням стратегії "переможець одержує більше" з використанням біполярної функції сусідства, що дозволяє підвищити точність прогнозування електроспоживання у вузлах електроенергетичної системи. Ступінь упровадження - результати досліджень впроваджені та використовуються в ТОВ "Хартеп", м. Харків, що підтверджено актом від 07.06.2010 р. та використані в задачі "Прогноз навантаження" ОІК АСДУ Західної енергосистеми ДП НЕК "Укренерго", що підтверджено актом від 30.06.2010 р., а також впроваджені в навчальний процес на кафедрі штучного інтелекту Харківського національного університету радіоелектроніки при підготовці курсів "Нейромережеві методи обчислювального інтелекту" і "Інтелектуальні системи керування й діагностики", які читаються студентам спеціальності "Інтелектуальні системи прийняття рішень", що підтверджено актом від 03.06.2010 р., і в науково-дослідні роботи Харківського національного університету радіоелектроніки, що підтверджено актом від 23.06.2010 р. Сфера використання - в організаціях, що займаються аналогічними проблемами розробки інтелектуальних систем та методів прогнозування складних процесів; у галузях інформаційних технологій, енергетики, транспорту, економіки; у навчальному процесі при підготовці фахівців у галузях систем інтелектуальної обробки інформації.

2. Research object - energy consumption processes. Research target is the synthesis of new neural network methods for forecasting electricity consumption processes that take into account the specifics of these processes and relationships between them. Research methods - the theory of artificial neural networks (ANN), which allowed the synthesis of new architectures of ANN, optimization theory and linear algebra, which allowed to improve methods of ANN training, the fuzzy logic theory, which allowed to handle the data specified in ordinal and nominal measurement scales, simulation, which confirmed the reliability of the theoretical results, mathematical statistics, which allowed to examine the results of experiments. Theoretical and practical results - new ANN architectures and training methods are developed that allow improvement of various aspects of the electric load forecasting problem solving and can be used for specific tasks both individually and collectively. Scientific novelty - a locally-recurrent neural network architecture for long-term electric load forecasting is proposed, distinguished by the presence of the first hidden layer, which implements the nonlinear autoregressive - moving average model of various orders, which enables automatic selection and tracking of the order of the process under consideration; neural network forecasting method for trend-seasonal electric load forecasting is proposed, which is characterized by parallel processing of harmonic components, which allows to predict process with a fixed, a priori known number of harmonic components; neural network forecasting method for polyharmonic electric load forecasting is proposed, which is characterized by sequential processing of harmonic components, which allows to predict process with a priori unknown and changing number of harmonic components; training method for the specialized neuro-fuzzy networks for short-term forecasting is improved, which is characterized by the presence of a regularizer, which allows to avoid "paralysis" of the network; training method for a counter-propagation neural network is improved, which features the strategy "the winner takes more" using bipolar neighborhood function, which improves the load forecasting accuracy in the nodes of a power system. Degree of implementation - the research results are used in Khartep, ltd., Kharkiv, which is confirmed by the act of 07.06.2010, and are used in the "load forecast" task in the Western power system of GP NEC "Ukrenergo", which is confirmed by the act of 30.06.2010. Scientific results, conclusions and recommendations contained in the thesis are used in the

preparation of courses "Neural network methods of computational intelligence" and "Intelligent control systems and diagnostics", which are taught to students of the specialty "Intelligent Decision Support Systems" of Kharkiv National University of Radio Electronics, which is confirmed by the act of 03.06.2010, and in research projects of Kharkiv National University of Radio Electronics, which is confirmed by the act of 23.06.2010. The scope of use - in organizations dealing with similar problems of development of intelligent systems and methods for complex processes forecasting, in the areas of information technology, energy, transport, economy, and in the educational process in the preparation of specialists in the areas of intellectual information processing.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Попов Сергій Віталійович
2. . Popov Sergiy Vitaliyovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Алексієв Володимир Олегович

2. Алексієв Володимир Олегович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тевяшев Андрій Дмитрович

2. Тевяшев Андрій Дмитрович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Бондаренко Михайло Федорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бондаренко Михайло Федорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.