# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0411U000795

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 29-03-2011

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Сакало Євген Сегійович

2. Sakalo Ievgen Serhiyovich

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**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:** 02-03-2011

**Спеціальність за освітою:** 8.080404

**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:** 28.23.15

**Тема дисертації:**

1. Фрагментна обробка зображень на основі штучних нейронних мереж

2. Frame image processing based on artificial neural networks

**Реферат/анотація:**

1. Об'єкт - процеси пофрагментної обробки зображень, збурених різними типами завад, за умов, коли дані на обробку надходять послідовно в on-line режимі. Мета - розробка швидкодіючих методів пофрагментної обробки зображень на основі спеціалізованих штучних нейронних мереж, що самонавчаються. Методи - основні положення теорії цифрових зображень (для формулювання проблеми, що вирішується), штучних нейронних мереж (для синтезу спеціалізованих архітектур), оптимізації та ідентифікації (для синтезу швидкодіючих методів навчання уведених нейронних мереж), лінійної алгебри та математичної статистики (для дослідження властивостей синтезованих методів та архітектур). Апаратура - персональний комп'ютер. Теоретичні та практичні результати - розроблені нейронні мережі та методи їх самонавчання можуть служити основою для побудови систем обробки відеоінформації в on-line режимі у різних галузях медицини, промисловості, медіа застосуваннях. Наукова новизна - вперше розроблено конкурентну нейронну мережу та метод її самонавчання, яка в якості вхідного сигналу використовує фрагменти зображень замість векторних сигналів, що забезпечує урахування міжпіксельних кореляційних зв'язків, відрізняється

обчислювальною простотою, має фільтруючі властивості та здатна оброблювати нестаціонарні відеосигнали у реальному часі; вперше розроблено спеціалізовану нейронну мережу для одночасного аналізу головних та незалежних компонент та метод її навчання у реальному дискретному часі, що відрізняється підвищеною швидкодією, яка забезпечується оптимальним вибором параметрів (в сенсі зменшення середньозваженої помилки), та дозволяє одночасно вирішувати як задачі стиснення зображень, так і задачі сліпої ідентифікації та сепарації сигналів; удосконалено методи навчання нейронних мереж для вирішення задач стиснення зображень, що відрізняються підвищеною швидкодією за рахунок попередньої оптимізації їх синаптичних ваг та дозволяють оброблювати дані у реальному часі по мірі їх надходження; удосконалено методи самонавчання нейронних мереж Т. Кохонена на основі попередньої фільтрації сигналів та використання робастних критеріїв, що дозволяє вирішувати задачі сегментації зображень, викривлених інтенсивними завадами. Результати дисертаційної роботи були використані при створенні системи керування трубчастими печами та підсистеми ідентифікації у ТОВ "Побужський феронікелевий комбінат" (акт впровадження від 22.09.2010 р.); при експлуатації камери панорамного зору для ідентифікації зображень при обробці відеозаписів футбольних матчів у ВАТ "Металіст" (акт впровадження від 14.09.2010 р.) та при підготовці бакалаврів, спеціалістів та магістрів за напрямом та спеціальністю "Інформатика" у Харківському національному університеті радіоелектроніки (акт впровадження від 17.09.2010 р.). Наукові та практичні результати дисертаційної роботи можуть бути використані: в системах технічного зору, у біо-медичних дослідженнях з використанням візуальної інформації та у медіа комунікаціях для високоякісної обробки цифрових зображень за умов, коли інформація для обробки надходить в on-line режимі.

2. The object is a process of frame imaging warped by different types of interference under the conditions when data for processing arrives in a successive order in the online mode. The goal is to develop high-speed frame imaging techniques based on specialized artificial neural networks, which are self-learning. Methods are the basic points of the image processing theory (for stating the problem being solved), artificial neural networks (for synthesis of specialized architectures), optimization and identification (for synthesis of high-speed learning methods of the proposed neural networks), linear algebra and mathematical statistics (for studying the properties of the synthesized methods and architectures). Apparatus - personal computer. Theoretical and practical results - developed neuron networks and methods of their self-learning can serve as basis for the construction systems of treatment video information in the online mode in different spheres of medicine, industry, medias applications. Scientific novelty lies in the unique development of a competitive neural network and a method of its self-learning where fragments of images are used as input signals instead of vector signals, which provides consideration of inter-pixel correlation and differs in computational simplicity, has filtering properties and is capable of processing non-stationary video signals in real-time; unique development of a specialized neural network for simultaneous analysis of principal and independent components and the learning method in real discrete time with a high-speed performance, which provides an optimum choice of parameters (in the sense of reducing the average error) and allows simultaneous solution of both the problem of image compression, and the problem of blind signal identification and separation; improvement of learning methods of neural networks for solving the tasks of image compression, which have increased performance due to prior optimizing of their synaptic weights and allow to process data in real time as it becomes available; improvement of self-learning methods for T. Kohonen's neural networks on the basis of the previous signal filtering and use of robust criteria, which allows to solve the problem of segmentation of images disturbed by intensive noise. The results of the thesis were used while making a system for managing tube furnaces and an identification subsystem in Pobuzhsky Ferronickel Plant LLC (act of implementation from 22.09.2010); while using a camera of panoramic view to identify images in the processing of video recordings of football matches in JSC "Metalist" (act of implementation from 14.09.2010) and in preparation of bachelors, specialists and masters in Computer Science at Kharkiv National University of Radio Electronics (act of implementation from 17.09.2010). Scientific and practical results of the thesis can be used: in computer vision systems, bio-medical research using visual information and media communications for high-quality digital image processing provided that information is received for processing in the online mode.

**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. Машталір Володимир Петрович
2. Mashtalir Volodymyr Petrovich

**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 Олег Павлович
2. Алексієв Олег Павлович

**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. Кучеренко Євген Іванович
2. Кучеренко Євген Іванович

**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

**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.