# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0415U001404

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 04-03-2015

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Петровський Микола Сергійович
2. Petrovskyi Mycola Sergiyovich

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.13.05

**Назва наукової спеціальності:** Комп'ютерні системи та компоненти

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 13-02-2015

**Спеціальність за освітою:** 8.05020203

**Місце роботи здобувача:** Приватне акціонерне товариство "МТС Україна"

**Код за ЄДРПОУ:** 14333937

**Місцезнаходження:** 01015, м. Київ, вул. Лейпцизька, 15

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Державний комітет зв'язку та інформатизації України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 05.052.01

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, 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:** Державний економіко-технологічний університет транспорту

**Код за ЄДРПОУ:** 01116223

**Місцезнаходження:** 03049, Київ-49, вул. Лукашевича, 19

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство транспорту та зв'язку України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 28.23.15

**Тема дисертації:**

1. Методи та апаратно-програмні засоби спеціалізованих комп'ютерних систем для класифікації зображень плям лазерних пучків

2. Methods and hardware and software for specialized computer systems for image classification spots of laser beams

**Реферат/анотація:**

1. Об'єктом дослідження є процес обробки зображень плям лазерних пучків. Метою роботи є підвищення ефективності і швидкості оброблення зображень плям лазерних пучків за рахунок створення методів та програмно-апаратних засобів спеціалізованих комп'ютерних систем на базі ПЛІС. Методи дослідження містять методи цифрової обробки сигналів; методи математичного аналізу та математичного моделювання ; теорія комп'ютерних систем та мереж для створення апаратних засобів на базі ПЛІС; методи створення апаратно-програмних систем; методи програмування на мовах високого рівня та мови опису апаратури; методи вимірювання та метрології. Запропонований метод перерізів зображень плям лазерних пучків, особливість якого полягає у використання коефіцієнту форми, дозволяє порівнювати на приналежність до

певного класу і визначати їх координати у реальному часі; вперше запропоновано метод обробки зображень плям лазерних пучків, особливість якого полягає у комбінуванні методу перерізів і методу прямого паралельно-ієрархічного перетворення, що дозволяє здійснити класифікацію зображень та поліпшити прогнозування координат їх енергетичних центрів з підвищеною на 5-10% точністю; вперше обґрунтовано вибір характеристик оператора рекурентного перетворення вектора даних для паралельно-ієрархічної мережі і запропоновано його базисні структури за SIMD і MISD архітектурою, що дало змогу зменшити енергоспоживання при обчисленні у порівнянні з реалізацією на звичайному комп'ютері; подальшого розвитку набув метод прямого паралельно-ієрархічного перетворення, який відрізняється від відомого покращеною архітектурою побудови комп'ютерної системи за рахунок суміщення операторів зсуву і транспонування, що дає змогу скоротити кількість звернень до пам'яті у 2 рази та формувати вектор паралельно-ієрархічного перетворення за один такт. Практичні результати полягають у що розроблені методів та засобів, що забезпечують можливість отримати апаратно-програмні засоби швидкої класифікації зображень та їх паралельну реалізацію, що дозволяє проводити оброблення зображень у реальному часі на базі ПЛІС; і окрім того отримані базові блоки створення паралельно-ієрархічних мереж на базі ПЛІС для обробки і класифікації зображень, що дозволяють створювати паралельно-ієрархічні мережі необхідного масштабу та швидкодії. Ступінь впровадження - результати, отримані в дисертаційній роботі впроваджено: у Центральній станції зв'язку Укрзалізниці у рамках науково-дослідної роботи "Розробка алгоритмів роботи автоматизованої системи підтримки експлуатації транспортної мережі зв'язку"; ЗАТ "КИА системы", при модернізації системи передачі інформації; в навчальний процес Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сфера (галузь) використання - зв'язок, навігація, обробка зображень.

2. The object of research is the process of image processing of spots of laser beams. The aim is to improve the efficiency and speed of image processing of spots of laser beams through the creation methods and software for hardware specialized computer systems based on FPGA. Research methods include digital signal processing techniques; methods of mathematical analysis and mathematical modeling; theory of computer systems and networks; methods for creating hardware and software systems; techniques of high-level programming languages and hardware description languages; methods of measurement and metrology. The proposed method of section of image spots of laser beams, a feature of which is the use of the shape factor, which allows to compare them for belong to a class and determine their coordinates in real time; for the first time proposed method of image processing spots of laser beams, a feature of which is the combination of the method of sections and the method of direct parallel-hierarchical transformation that allows classify images and improving forecasting of their coordinate of energy centers with high accuracy by 5-10%; for the first time proposed choice of characteristics of the operator of recurrent convertion of data vector for the parallel-hierarchical networks and offer it basic structure for SIMD and MISD architecture, thus reducing power consumption in the calculation compared to the implementation on a PC; further development received method of direct parallel-hierarchical transformation, which differs from the known construction because use the improved architecture of a computer system which combining operators shift and transposition that reduces the number of memory accesses in 2 times and form a vector of parallel-hierarchical transformation for one clock cycle. The practical results consist in developing methods and tools that provide an opportunity to get hardware and software of fast image classification and their parallel implementation that allows image processing in real time based on FPGA; and moreover the resulting are basic blocks for creation parallel-hierarchical networks based on FPGA for processing and classification of images, that allowing to create parallel-hierarchical networks necessary scale and speed. The degree of implementation - the results obtained in the thesis were implemented: in central communication Station Ukrzaliznytsi within the research work "Development of algorithms of the automated system to support maintenance of transport communications network"; JSC "KIA Systems", during the modernization of the system of information transmission; in the learning process of the State Economic and Technological University of Transport. The scope (area) of using - communication, navigation, image 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. Тимченко Леонід Іванович
2. Timchenko Leonid Ivanovich

**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. Опанасенко Володимир Миколайович
2. Опанасенко Володимир Миколайович

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.13.05

**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. Кулик Анатолій Ярославович

2. Кулик Анатолій Ярославович

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.13.05

**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** Квєтний Роман Наумович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** Квєтний Роман Наумович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** Юрченко Т.А.