# Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0218U006222

**Державний реєстраційний номер:** 0112U008453

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 03-04-2018

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Виділення контурів для структурно-статистичної ідентифікації об'єктів

**Початок етапу:** 01.2013

**Закінчення етапу:** 12.2017

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Тернопільський національний економічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 33680120

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** (0352)47-50-59

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Чортківський коледж економіки та підприємництва Тернопільського національного економічного університету

**Код за ЄДРПОУ:** 37417766

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери 46, м. Чортків, Чортківський р-н., Тернопільська обл., 46009, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380355220849

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

**Напрям фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

### 7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 50 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Виділення контурів для структурно-статистичної ідентифікації об'єктів

### Назва роботи англійською:

Contours Extraction for Structural and Statistical Object Identification

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження - процес обробки візуальної інформації і прийняття рішень в умовах невизначеності у автоматизованих системах відеонагляду. Метою роботи є підвищення швидкодії методів контурної сегментації і виділення характерних точок для ідентифікації облич в прикладних інтелектуальних інформаційних технологіях комп'ютерного розпізнавання в умовах обмежених обчислювальних ресурсів. Методами дослідження є методи системного аналізу, методи виділення контурів, вейвлет-аналіз, функціональний аналіз, методи математичної статистики, методи моделювання та програмування. В результаті виконаного дослідження отримані такі результати: проаналізовано існуючі системи відеонагляду, методи виділення контурів, методи виділення характерних точок контуру; розроблено метод та базову інформаційну технологію виділення характерних точок контуру з регульованою деталізацією об'єктів, в основі яких лежить вейвлет-аналіз функції кривизни, що дозволило скоротити кількість точок контуру у відповідності з метою обробки; розроблено метод та базову інформаційну технологію контурної сегментації на базі методу Канні, відмінною особливістю яких є використання вейвлет-функцій для підкреслення перепадів інтенсивності зображення, що дозволило отримати послідовність контурних препаратів ієрархічного об'єкта з деталізацією, яка регулюється. Отримані результати можуть використовуватись у системах відеонагляду для підвищення швидкодії.

### Реферат англійською:

. The research object is the process of visual information processing and decision-making under uncertainty conditions in automated video surveillance systems. The aim of the work is to increase the speed of the contour extraction methods and to characteristic point's selection for identifying individuals in applied intelligent information technologies for computer recognition in limited computing resources. Methods of analysis are: methods of system analysis, methods of contour extraction, wavelet analysis, functional analysis, methods of mathematical statistics, methods of modeling and programming. The following research results were obtained: analysis of the existing video surveillance systems, methods of contour extraction and methods of contour characteristic points selection; a method and basic information technology for contour characteristic points selection with object adjustable detailing, based on the wavelet analysis of the curvature function, which reduce the number of contour points in accordance with the processing purpose; the method and basic information technology were improved; they are characterized by the use of wavelet functions to highlight image intensity changes that allowed to obtain a sequence of the image object hierarchical shapes with the adjustable detailing. The obtained results can be used in video surveillance systems to improve its performance

**Індекс УДК:** 004.92/.93, 004.93

**Коди тематичних рубрик:** 81.14.11.07

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Крилов Віктор Миколайович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Методи та базові інформаційні технології для структурно-статистичної ідентифікації об'єктів

**Назва НТП англійською:** Methods and basic information technologies for structural-statistical identification of objects

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** методичні рекомендації

**Галузь застосування:** M 72 Наукові дослідження та розробки

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Розроблено метод та базову інформаційну технологія виділення характерних точок контуру з регульованою деталізацією об'єктів, в основі яких лежить вейвлет-аналіз функції кривизни, що дозволило скоротити кількість точок контуру у відповідності з метою обробки; Вдосконалено метод та базову інформаційну технологію контурної сегментації на базі методу Канні, відмінною особливістю яких є використання вейвлет-функцій для підкреслення перепадів інтенсивності зображення, що дозволило отримати послідовність контурних препаратів ієрархічного об'єкта з деталізаці-єю, яка регулюється; Вдосконалено метод та базову інформаційну технологію структурно-статистичної ідентифікації об'єктів на основі застосування ієрархічної послідовності ідентифікаційних векторів, розрахованих по ха-рактерних точках контуру об'єкта з регульованою деталізацією, що дозволило підвищити оперативність автоматизованих система відеонагляду при високій достовірності; Розроблено інформаційну технологію прийняття рішень про форму об'єктів ієрархічної

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 2017

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Організації та установи, що використовують системи відеонагляду

**Перспективні ринки:** Країни Азії, Африки та Латинської Америки

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обгрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

1) Загородня Д.І. Алгоритми прослідковування контурів та виділення характерних точок в процедурі сегментації системи комп'ютерного розпізнавання / Д.І. Загородня, І.О. Палій, В.М. Крилов // Сучасні комп'ютерні інформаційні технології: Матеріали III Всеукраїнської школи-семінару молодих вчених і студентів (ACIT'2013). - Тернопіль: ТНЕУ, 17-18 травня 2013. - С.129-130. 2) Загородня Д.І. Метод розпізнавання облич за характерними точками контуру в комп'ютерних системах відеоспостереження / Д.І. Загородня, І.О. Палій, В.М. Крилов // Труди XIV міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні інформаційні та електронні технології" ("CIET-2013"). - Одеса, 27-31 травня 2013. - С. 49-52. 3) Брушніцька А.С. Алгоритм розпізнавання споживачів рекламної продукції для комп'ютерної системи відео спостереження. Брушніцька А.С.Палій І. О. Саченко А.О.// Труды МНПК "Современные информационные и электронные технологии" (СИЭТ-2013). - Одесса, 2013. - С.22-24. 4) Загородня Д.І. Алгоритм контурної сегментації в системах відеоспостереження / Д.І. Загородня, К.Ю. Ковалок, А.О. Саченко, В.М. Крилов // Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція "Економічна кібернетика - інженерія економіки (випуск 24)" / Збірник тез доповідей: випуск 24. - Тернопіль: Тайп, 29-30 листопада 2013. - С. 3-5. 5) Krasimir Tonchev, Agata Manolova, Ihor Paliy Comparative analysis of 3d face recognition algorithms using range image and curvature-based representations / Krasimir Tonchev, Agata Manolova, Ihor Paliy // Proceedings of the 7-th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2013). - 2013 - P. 394-398 (включено до науко-метричної бази Scopus). 6) Roumen Kountchev. New Approaches in Intelligent Image Processing / Roumen Kountchev, Vladimir Todorov, Roumiana Kountcheva, Roumen Mironov, Alexander Bekiarski, Ognian Boumbarov, Krasimir Tonchev, Agata Manolova, Stanislav Panev, Ihor Paliy, Plamen Petrov/ - WSEAS Press - 2013 - 308p. 7) Zahorodnia Diana. Contour Segmentation Method in Video Surveillance Systems / Diana Zahorodnia, Kostantin Kovalok, Anatoly Sachenko, Viktor Krylov, Sergiy Nychyporuk // Proceedings of the International Conference "Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science" (TCSET'2014). - Lviv-Slavske (Ukraine), February 25 - March 1, 2014. - P. 405. 8) Палій І.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Алгоритмізація та програмування" / І.О. Палій, М.П. Комар, В.І. Дорош. - Тернопіль. - 2014. - 68 с. 9) Загородня Д.І. Дослідження диференціального методу виділення характерних точок контуру облич / Д.І. Загородня. В.І. Дорош, Н.С. Добровольська, О.Л. Римар // Міжнародний науково-технічний журнал "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах". - Хмельницький, 2014. - №4 (49). - С. 162-166. 10) Загородня Д.І. Налаштування параметрів алгоритму виділення характерних точок на основі вейвлету Хаара / Д.І. Загородня // Сучасні комп'ютерні інформаційні технології: матеріали V Всеукраїнської школи-семінару молодих вчених і студентів ACIT'2015. - Тернопіль: ТНЕУ, 22-23 травня 2015. - С. 68-70. 11) Загородня Д.І. Метод виділення характерних точок зображення на основі вейвлет-аналізу функції кривизни / Д.І. Загородня, К.Ю. Ковалок, В.М. Крилов // Труди XVI міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні інформаційні та електронні технології" ("CIET-2015") - Одеса, 25-29 травня 2015. - С. 50-51. 12) Загородняя Д.И. Метод идентификации лиц по характерным точкам контура / Д.И. Загородняя // Вестник Брестского государственного технического университета. Серия физика, математика, информатика. - 2015. - №5. - С. 30-33. 13) Загородня Д.І. Аналіз інтерполяційного методу виділення характерних точок контуру / Д.І. Загородня // Науковий вісник Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича. Серія: Комп'ютерні системи та компоненти. - 2015. - Том 6, Випуск 2. - С. 88-92. 14) Zahorodnia Diana. Structural Statistic Method Identifying Facial Images by Countour Characteristic Points / Diana Zahorodnia, Yuriy Pigovsky, Pavlo Bykovyy, Viktor Krylov, Ihor Paliy, Igor Dobrotvor // Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2015). - Warsaw (Poland), September 24-26, 2015. - P. 293-297. (включено до науко-метричних баз Scopus та Web of Science) 15) Загородня Д.І. Підхід до структурно-ієрархічної контурної сегментації / Д.І. Загородня // Інформатика, управління та штучний інтелект. Матеріали другої науково-технічної конференції студентів, магістрів та аспірантів. - Харків: НТУ "ХПІ", 26-27 листопада 2015. - С. 31. 16) Zahorodnia D.I. Structural-Hierarchical Principle of Contour Segmentation

/ D.I. Zahorodnia, P.E. Bykovyy // Current Issues in Modern Technologies: Book of abstracts of the IV International Scientific and Technical Conference of Young Researchers and Students. - Ternopil: TNTU, 25-26 November 2015. - Vol. 2. - P. 20-21. 17) Крилов В.Н. Method of classification with training on the wavelet transformation base / Крилов В.Н., Щербакова Г.Ю., Бабилунга О.Ю. // Електротехнічні та комп'ютерні системи - Київ , "Техніка". - 2015. - № 19 (95 ). - С. 231-234. 18) Крилов В.Н. Исследование автоматизированной классификации с использованием вейвлет-преобразования / Крилов В.Н., Щербакова Г.Ю. // Системи обробки інформації - Харків. - 2015. - Вип. 6 (131). - С. 153-156. 19) Крилов В.Н. Автоматизация кластерного анализа измерений с использованием вейвлет-преобразования / Крилов В.Н., Щербакова Г.Ю. // Системи обробки інформації - Харків. - 2015. - Вип.2 (127). - С. 135 - 138. 20) Крилов В.Н. Исследование области экстремума с помощью мультистартового метода оптимизации на основе вейвлет-преобразования / Крилов В.Н., Щербакова Г.Ю., Бабилунга О.Ю. // Електротехнічні та комп'ютерні системи. - Київ, "Техніка". -2015. - № 18 (94). - С. 86-91. 21) Крилов В.Н. Автоматизация обработки данных измерений с помощью классификации с обучением на базе вейвлет-преобразования / Крилов В.Н., Щербакова Г.Ю., Бабилунга О.Ю., Антощук С.Г. // 25-th National scientific symposium with international participation METROLOGY AND METROLOGY ASSURANCE 2015. September 7-11, 2015, Sozopol, Bulgaria. - P. 145-149 (включено до науко-метричної бази Scopus). 22) Krylov V.N. Method of automated classification based on wavelet-transform for automated medical diagnostics / Krylov V.N., Shcherbakova G.Y, Bilous N.V. // Information Technologies in Innovation Business (ITIB), 7-9 October, 2015, Kharkiv, Ukraine. - P.7-10. 23) Загородня Д.І. Порівняння методів виділення характерних точок контуру / Д.І. Загородня // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. Харків "ХАІ". - 2016. - № 3 (77). - С. 56-61. 24) Zahorodnia D.I. Canny-based Method of Image Contour Segmentation / Diana Zahorodnia, Yuriy Pigovsky, Pavlo Bykovyy // International Journal of Computing. Ternopil: TNEU. - 2016. - Vol. 15. - Issue 3. - P. 200-205 (включено до науко-метричної бази Scopus). 25) Загородня Д.І. Метод виділення контурів зображень з використанням вейвлет-перетворень / Д.І. Загородня, У. Гросман У., В.М. Крилов, В.І. Дорош // Науковий вісник Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича. Серія: Комп'ютерні системи та компоненти. -2016. - Том 7, Випуск 2. - С. 136-141. 26) Щербакова Г.Ю. Исследование автоматизированной кластеризации с использованием вейвлет-преобразования / Г.Ю. Щербакова, В.Н. Крылов, Р.А. Писаренко, О.В. Логвинов // Системи обробки інформації. Харківський університет повітряних сил ім. І. Кожедуба. - 2016. - Випуск 2. - С. 73-75. 27) Polyakova Marina. The methods of image segmentation based on distributions and wavelet transform / Marina Polyakova, Victor Krylov, Natalya Volkova // Proceedings of the First IEEE International Conference on Data Stream Mining & Processing, 23-27 August 2016, Lviv, Ukraine - P.243-247 (включено до науко-метричної бази Scopus). 28) Shcherbakova G. Information technology components selecting for equipment critical applications / G. Shcherbakova, V. Krylov, R. Pisarenko // Proceedings of the 2016 IEEE 1st International Conference on Data Stream Mining and Processing, DSMP 2016 (включено до науко-метричної бази Scopus). 29) Комар М.П. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Нейронні мережі та еволюційні алгоритми" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" / М.П. Комар, В.І. Дорош / За ред. А.О. Саченка. - Тернопіль-2016. - 50 с. 30) Загородня Д.І. Контроль доступу до комп'ютера на основі розпізнавання зображення обличчя користувача / Д.І. Загородня, О.І. Губчакевич, В.В. Кисіль. // Актуальні задачі сучасних технологій: збірник тез доповідей V міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів,- Тернопіль: ТНТУ, 17-18 листопада 2016. - Том 2. - С. 42-43. 31) Diana Zahorodnia. Criteria to Estimate Quality of Methods Selecting Contour Inflection Points / Diana Zahorodnia, Yuriy Pigovsky, Pavlo Bykovyy, Viktor Krylov, Bohdan Rusyn, Vasyl Koval // Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications(IDAACS'2017). - Bucharest (Romania), September 21-23, 2017. - P. 969-973 (включено до науко-метричної бази Scopus). 32) Golovko V. Convolutional Neural Network Based Solar Photovoltaic Panel Detection in Satellite Photos / V. Golovko, S. Bezobrazov, A. Kroshchanka, A. Sachenko, M. Komar, A. Karachka // Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2017). - Bucharest (Romania), September 21-23, 2017. - P. 14-19 (включено до науко-метричної бази Scopus). 33) Shcherbakova G. Estimation of the Duration of RR-intervals of

Electrocardiograms by Mean of Multistart Optimization Based on Wavelet Transformation / Galyna Shcherbakova, Shi Hao-Su, Victor Krylov, Natalija Bilous, Svitlana Antoshchuk // Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2017). - Bucharest (Romania), September 21-23, 2017. - P. 752-755 (включено до науко-метричної бази Scopus). 34) Krylov V. Information Technology of User Authentication in Cross-Platform Systems / Victor Krylov, Natalya Volkova, Yuliya Kozina // Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2017). - Bucharest (Romania), September 21-23, 2017. - P. 952-955 (включено до науко-метричної бази Scopus). 35) Саченко А.О. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту освітнього ступеня "бакалавр" напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" / А.О. Саченко, М.П. Комар, Н.М. Васильків, Г.М. Гладій, В.С. Коваль, І.П. Струбицька. - Тернопіль: ТНЕУ - 2017р. - 57с. 36) Strubytska I. Guidelines for the implementation of diploma project for students of educational-qualification degree "Bachelor" field of training 6.050101 "Computer Science" / I. Strubytska, O. Volynsky, P. Bykovyy, M. - Ternopil: TNEU - 2017. - 56 c. 37) Комар М.П. Методичні вказівки для проходження проектно-технологічної практики для бакалаврів з напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" / М.П. Комар - Тернопіль: ТНЕУ - 2017 - 18с.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Крисоватий Андрій Ігорович

**Перелік осіб-виконавців**

Антонюк (Брушніцька) Анастасія Сергіївна

Биковий Павло Євгенович

Загородня Діана Іванівна

Ковалок Костянтин Юрійович

Комар Мирослав Пертович

Палій Ігор Орестович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

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

