Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101248

Державний реєстраційний номер: 0119U100755

Відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка методу класифікації даних на основі методів кластерного аналізу. Дослідження властивостей пропонованого методу

Початок етапу: 01-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Тернопільський національний економічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 33680120

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46009, Україна

Телефон: 380352475051

E-mail: rektor@tneu.edu.ua

WWW: http://www.tneu.edu.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Західноукраїнський національний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 33680120

Адреса: вул. Львівська, буд. 11, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46009, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380352475051

E-mail: rektor@tneu.edu.ua

WWW: http://www.tneu.edu.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 350 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Методи та засоби структурно-статистичної ідентифікації ієрархічних об’єктів за характерними точками їх контурів.

Назва роботи (англ)

Methods and means of structural and statistical identification of hierarchical objects by the characteristic points of their contours.

Реферат (укр)

Об’єкт дослідження – процес обробки візуальної інформації і прийняття рішень в умовах невизначеності у автоматизованих системах відеонагляду. Предмет дослідження – методи та засоби ідентифікації об’єктів, що забезпечують підвищення оперативності автоматизованих систем відеонагляду. Метою наукової роботи є розробка методів та засобів спрямованих на підвищення оперативності автоматизованих систем відеонагляду за рахунок зменшення об'єму даних, що обробляються. Методи дослідження – методи системного аналізу, методи виділення контурів, вейвлет-аналіз, функціональний аналіз, кластерний аналіз, методи математичної статистики, методи моделювання та програмування. Результати дослідження та їх новизна: у результаті виконання наукової роботи вперше розроблено метод виділення характерних точок контуру з регульованою деталізацією об’єктів, в основі якого лежить вейвлет-аналіз функції кривизни, що дозволило скоротити кількість точок контуру у відповідності з метою обробки; дістали подальший розвиток: 1) метод контурної сегментації на базі методу Канні, відмінною особливістю якого є використання вейвлет-функцій для підкреслення перепадів інтенсивності зображення, що дозволило отримати послідовність контурних препаратів ієрархічного об’єкта з деталізацією, яка регулюється; 2) комбінований адаптивний метод структурно-статистичної ідентифікації об’єктів на базі застосування ієрархічної послідовності ідентифікаційних векторів, розрахованих на основі характерних точок контуру об’єкта з регульованою деталізацією, що дозволило підвищити оперативність АСВН при високій достовірності; 3) метод класифікації даних на основі методів кластерного аналізу, що дозволило зменшити час обробки кадру при невеликому зниженні достовірності, що дозволило підвищити оперативність АСВН; 4) інформаційна технологія прийняття рішень про форму об’єктів ієрархічної структури на базі методів сегментації, ідентифікації та класифікації, що дозволило підвищити оперативність АСВН.

Реферат (англ)

The object of research is the process of processing visual information and decision-making in conditions of uncertainty in automated video surveillance systems. The subject of the research is methods and means of object identification that increase the efficiency of automated video surveillance systems. The purpose of scientific work is to develop methods and tools aimed at improving the efficiency of automated video surveillance systems by reducing the amount of data processed. Research methods - methods of system analysis, methods of contour selection, wavelet analysis, functional analysis, cluster analysis, methods of mathematical statistics, methods of modeling and programming. The results of the study and their novelty: as a result of scientific work for the first time developed a method of selecting characteristic contour points with adjustable detail of objects, based on wavelet analysis of the curvature function, which reduced the number of contour points in accordance with the processing; received further development: 1) the method of contour segmentation based on the Canney method, a distinctive feature of which is the use of wavelet functions to emphasize the differences in image intensity, which allowed to obtain a sequence of contour preparations of a hierarchical object with adjustable detail; 2) combined adaptive method of structural-statistical identification of objects based on the application of a hierarchical sequence of identification vectors, calculated on the basis of characteristic points of the contour of the object with adjustable detail, which increased the efficiency of DIA with high reliability; 3) the method of data classification based on the methods of cluster analysis, which allowed to reduce the processing time of the frame with a slight decrease in reliability, which increased the efficiency; 4) information technology of decision-making on the form of objects of hierarchical structure on the basis of methods of segmentation of DIA.

Індекс УДК: 004.3-185.4; 004.7-185.4, 004.92/.93, 004.93

Коди тематичних рубрик НТІ: 50.07.03, 81.14.11.07

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Розробка методу класифікації даних на основі методів кластерного аналізу. Дослідження властивостей пропонованого методу

Назва продукції (англ): Development of a data classification method based on cluster analysis methods. Research of properties of the offered method

Очікувані результати: Методичні документи

Галузь застосування: М 72 Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): У результаті виконання наукової роботи вперше розроблено метод виділення характерних точок контуру з регульованою деталізацією об'єктів, в основі якого лежить вейвлет-аналіз функції кривизни, що дозволило скоротити кількість точок контуру у відповідності з метою обробки; дістали подальший розвиток: 1) метод контурної сегментації на базі методу Канні, відмінною особливістю якого є використання вейвлет-функцій для підкреслення перепадів інтенсивності зображення, що дозволило отримати послідовність контурних препаратів ієрархічного об'єкта з деталізацією, яка регулюється; 2) комбінований адаптивний метод структурно-статистичної ідентифікації об'єктів на базі застосування ієрархічної послідовності ідентифікаційних векторів, розрахованих на основі характерних точок контуру об'єкта з регульованою деталізацією, що дозволило підвищити оперативність АСВН при високій достовірності; 3) метод класифікації даних на основі методів кластерного аналізу, що дозволило зменшити час обробки кадру при невеликому зниженні достовірності, що дозволило підвищити оперативність АСВН; 4) інформаційна технологія прийняття рішень про форму об'єктів ієрархічної структури на базі методів сегментації, ідентифікації та класифікації, що дозволило підвищити оперативність АСВН. На базі запропонованих методів розроблено алгоритмічне та програмне забезпечення запропонованих методів. Розроблено методику експериментально-імітаційного дослідження даних методів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення оперативності автоматизованих систем відеонагляду

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.202012.2020

Виробник продукції: ЗУНУ

Споживачі продукції: Підприємства, установи та організації

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Zolotukhin D. Textures maps complex for 3D character model development / D. Zolotukhin, A. Sachenko, V. Kochan, M. Komar // Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference. Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019. CEUR Workshop Proceedings (ISSN 1613-0073). – Vol. 2387 – P. 491-494.

Shcherbakova G. Information technologies based on wavelet transform for soldered joints diagnostic of printed circuit boards / G. Shcherbakova, V. Krylov, A. Sachenko, P. Bykovyy, D. Zahorodnia, M. Komar, I. Kit, D. Lendiuk, A. Kaniovskyi, M. Dacko // Proceedings of the Second International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2019). – Zaporizhzhia (Ukraine), April 15-19, 2019. CEUR Workshop Proceedings, (ISSN 1613-0073), – Vol. 2353. – P. 1030-1041.

Zolotukhin D. Method of Creating the 3D Face Model of Character Based on Textures Maps Module / D. Zolotukhin, A. Sachenko, A. Hermanowich, M. Komar, P. Bykovyy // In: Ablameyko S., Krasnoproshin V., Lukashevich M. (eds) Pattern Recognition and Information Processing. – PRIP 2019. Communications in Computer and Information Science, Springer, Cham

(ISSN 1865-0929), – Vol. 1055. – P. 134-146.

Lipyanina Kh. Information technology of the tourism demand modeling based on cognitive and statistical analysis / Kh. Lipyanina, V. Krylov// Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization and Management Series. (ISSN 1641-3466), – 2019. – No. 133. – P. 83-91.

Zahorodnia D. Analysis of objects classification approaches using vectors of inflection points / D. Zahorodnia, P. Bykovyy, A. Sachenko V. Krylov, G.Shcherbakova, I. Kit, A.Kaniovskyi, M. Dacko // Lecture Notes in Computational Intelligence and Decision Making. Springer Nature Switzerland AG. V.Lytvynenko et al.(Eds.). – 2020. – P.148-157.

Kit I. Improved Canny's method for laser scribes contour selection in solar cells / I. Kit, K. Grzeszczyk, D. Zahorodnia, H. Lipyanina, V. Dorosh, P. Bykovyy, V. Kochan, A. Sachenko // 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science, MoMLeT+DS 2020; – Lviv-Shatsk (Ukraine). 2-3 June 2020; CEUR Workshop Proceedings, – Vol. 2631, (ISSN: 16130073), – 2020, – P. 395-405.

Lipyanina H. Assessing the investment risk of virtual it company based on machine learning / H. Lipyanina, V. Maksymovych, A. Sachenko, T. Lendyuk, A. Fomenko, I. Kit // 3rd International Conference on Data Stream and Mining and Processing, DSMP 2020; Lviv; Ukraine; 21-25 August 2020. Communications in Computer and Information Science. Springer Science and Business Media. – Vol. 1158, (ISSN: 18650929), – 2020, – P.167-187.

Lipyanina H. Targeting model of HEI video marketing based on classification tree / H. Lipyanina, S. Sachenko, T. Lendyuk, A. Sachenko // 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops, ICTERI 2020; Kharkiv; Ukraine; 6-10 October 2020. CEUR Workshop Proceedings, (ISSN: 16130073), – Vol.2732, – 2020, – P.487-498.

Koval V. An Image Segmentation Method for Obstacle Detection in a Mobile Robot Environment / V. Koval, D. Zahorodnia, O. Adamiv. // Proceedings of the 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT'2019), Ceske Budejovice (Czech Republic), June 5-7, 2019. – P.475-478.

Sydor A. Method of recognition of codes of road signs in the transport movement process / A. Sydor, L. Nykolaychuk, N. Vozna, A. Davletova, O. Zastavnyy and P. Humennyi // Proceeding of the 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT'2019). Ceske Budejovice (Czech Republic) 5-7 June, 2019. – P. 205-208.

Voronyc A. Methods and special processors of entropy signal processing / A. Voronyc, L. Nyckolaychuk, N. Vozna, T. Pastukh // 2019 IEEE 15th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM). Polyana (Ukraine). – 2019. – P. 59-62.

Sydor A. Methods and processors for image recognition in a linear and quadratic hamming space / A. Sydor, Y. Nykolaychuk, N. Vozna, B. Krulikovskyi, A. Davletova and O. Liura // Proceeding of the 15th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM), Polyana (Ukraine), February 26 – March 2, 2019. – P. 1-4.

Kit I. Computer tools for cargo thefts fighting on railway transport / I. Kit, A. Fomenko, V. Vyshnia, I. Novosad // The 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2019), 18-21 September, 2019, Metz, France. – Vol.1. - P. 172-175.

Krylov V. Multiple regression method for analyzing the tourist demand considering the influence factors / V. Krylov, A. Sachenko, P. Strubytskyi, D. Lendiuk, H. Lipyanina, D. Zahorodnia, V. Dorosh, T. Lendyuk // The 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2019), 18-21 September, 2019, Metz, France. – Vol.2. – P. 974-979.

Sydor A. Image recognition methods based on hemming distance / A. Sydor, D. Zahorodnia, P. Bykovyy, I. Kit, V. Koval, K. Grzeszczyk // The 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2019), 18-21 September, 2019, Metz, France. – Vol.2. – P. 1115-1121.

Koval V. A lossless image compression algorithm based on group encoding / V. Koval, V. Yatskiv, I. Yakymenko, D. Zahorodnia // Proceedings of the 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2020, 16-18 September, 2020, Deggendorf (Germany), – P. 871-874.

Kochan V. V., Osolinskyi O. R., Zahorodnia D. I., Bykovyy P. Y., Sachenko A. O. "Intelligent System for Monitoring the Transport

Flows", Internet of Things for Industry and Human Application. Vol.3. Assessment and Implementation / V. S. Kharchenko (ed.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019. - P. 322-372.

Загородня Д.І., Биковий П.Є., Ліп'яніна-Гончаренко Х.В., Дорош В.І., Кіт І.Р., Каньовський А.А. Методи та засоби ідентифікації та класифікації об'єктів за характерними точками їх контурів: монографія / за заг. ред. А.О.Саченка. Тернопіль: ЗУНУ, 2020. 145 с.

Сидор Андрій Іванович, Николайчук Ярослав Миколайович, Возна Наталія Ярославівна. Різницево-модульний квадратор. Патент на корисну модель № 132145 Україна МПК G06F 7/00 (2018.01) G06F 7/40 (2006.01) № u 2018 09550 заявл.24.09.2018; опубл.11.02.2019, Бюл. №3/2019.

Дрозд Олександр Валентинович, Саченко Анатолій Олексійович, Загородня Діана Іванівна, Биковий Павло Євгенович, Кіт Іван Романович. Пристрій для обробки функцій. Патент на винахід № 122617 Україна, МПК G06F 7/52, G06F 7/523, G06F 7/544, (2006.01). № a2019 02279; Заявлено 06.03.2019; Опубл. 10.07.2019, Бюл. № 13; 10.12.2020, Бюл. № 23.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 156

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Дацко Микола Михайлович

Дорош Віталій Іванович

Загородня Діана Іванівна (к. т. н.)

Золотухін Денис Васильович

Кіт Іван Романович

Каньовський Андрій Андрійович

Ліп'яніна-Гончаренко Христина Володимирівна (к. т. н.)

Лендюк Дмитро Тарасович

Пастух Тарас Ігорович

Сидор Андрій Іванович (к. т. н.)

Керівник організації:

Крисоватий Андрій Ігорович (д. е. н., професор)

Керівники роботи:

Загородня Діана Іванівна (к. т. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.