Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U003342

Державний реєстраційний номер: 0117U000325

Відкрита

Дата реєстрації: 07-03-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробити методи обробки відеоінформації на багатошарових обчислювальних структурах для перспективних систем технічного зору

Початок етапу: 01-2017

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417176

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, 03187, Україна

Телефон: 380445262008

Телефон: 380445264178

E-mail: incyb@incyb.kiev.ua

WWW: http://incyb.kiev.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417176

Адреса: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, 03187, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445262008

Телефон: 380445264178

E-mail: incyb@incyb.kiev.ua

WWW: http://incyb.kiev.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2569.721 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробити методи обробки відеоінформації на багатошарових обчислювальних структурах для перспективних систем технічного зору.

Назва роботи (англ)

To develop methods of processing video data on the multi-layer computing structures for perspective vision systems.

Реферат (укр)

Основною метою досліджень за темою є значне підвищення продуктивності систем технічного зору (СТЗ) за рахунок широкого розпаралелювання обробки відеоінформації не тільки в одній площині, а й на декількох шарах нейромережевих структур та на спеціалізованих паралельних обчислювачах. Це дозволить суттєво розширити можливості СТЗ для розв'язання в реальному часі більш широкого кола сучасних задач, які виникають на виробництві, транспорті, в наукових і медичних дослідженнях, в системах спеціального призначення тощо. Загальний план досліджень полягає у проведенні системного аналізу функцій різних типів нейронів сітківки, організації між ними зв'язків та принципів обробки інформації на них. Базуючись на отриманих теоретичних результатах по зоровому аналізатору людини, інтелектуальному сприйняттю відеоінформації, інформаційним основам підвищення вибірковості та досвіду побудови відеокомп'ютерних систем та по методам і алгоритмам паралельної обробки зображень для високопродуктивних систем технічного зору, можна впевнено говорити про можливості подальшого значного підвищення продуктивності СТЗ та розширення сфери їх застосування при аналізі в реальному часі високодинамічних процесів і високошвидкісних об'єктів. Отримані теоретичні і практичні результати дозволять вийти Україні на передові позиції в цьому високотехнологічному і важливому напрямку досліджень. І хоча в Україні на теперішнійчас відсутня відповідна база мікроелектроніки для повної реалізації таких структур, результати роботи і патенти на винаходи, які передбачається створити, можуть зацікавити провідні закордонні фірми на виконання спільних проектів.

Реферат (англ)

The aim of this research is to significantly increase the productivity systems of technical vision (STV) using high parallelization of processing of video information not only by one layers, but also on several layers of neural network structures and specialized parallel hardware. This will significantly increase the possibilities of STV to solve in real time a wider range of modern problems that covers industry, transport, scientific and medical research, special purpose systems etc. The main plan of research is to analyze the functions of different types of retinal neurons, the organization of connections between them and the principles of information processing on them. Based on the obtained theoretical results on the human visual analyzer, intellectual perception of video information, information bases for increasing selectivity and experience in building video computer systems and methods and algorithms for parallel image processing for high-performance technical vision systems , it is possible to say to the possibility of further significant increase in the productivity of STV and expand the scope of their application in real-time analysis of high-dynamic processes and high-speed objects. The obtained theoretical and practical results will allow Ukraine to reach the leading positions in this high-tech and important area of research. And although Ukraine currently lacks the appropriate microelectronics base for the full implementation of such structures, the results and patents for the inventions to be created may be of interest to leading foreign firms to implement joint projects.

Індекс УДК: 004.93'1;004.932, 004.93'1; 004.932

Коди тематичних рубрик НТІ: 28.23.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Принципи обробки відеоінформації для виділення інформативних ознак на високопаралельних структурах та багатошарових сенсорних матрицях

Назва продукції (англ): Principles of video information processing for the allocation of informative features on highly parallel structures and multilayer sensory matrices

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Системи технічного зору

Опис продукції (укр): Розроблені принципи обробки відеоінформації для виділення інформативних ознак на високопаралельних структурах та багатошарових сенсорних матрицях дозволили на 2-4 порядки підвищити продуктивність систем технічного зору.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.201712.2021

Виробник продукції: Інститут кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України

Споживачі продукції: Структури НАН України

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, В Україні, за договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж ліцензії, Спільні НДДКР, за договорами

НТП 2

Назва продукції (укр): Узагальнена динамічна модель процесів пошуку об’єкта у відеопослідовності, слідкування за ним, виділення інформативних ознак та розпізнавання

Назва продукції (англ): Generalized dynamic model of object search processes in video sequences, follow-up to object and allocation of informative features and recognition

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Системи технічного зору

Опис продукції (укр): Пропонується створення узагальненої динамічної моделі процесів пошуку об’єкта у відеопослідовності, яка складається з із сотень локальних моделей, що описують цілу низку структурних, фізичних, біохімічних, психофізичних механізмів і процесів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.201712.2021

Виробник продукції: Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Споживачі продукції: Структури НАН України

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау», В Україні, за договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж «Ноу-хау», Спільні НДДКР, за договорами

7. Бібліографічний опис

Боюн В.П. Напрямки розвитку інтелектуальних відеосистем реального часу // Мат-ли Міжнар. наук. конф. «Сучасна інформатика: проблеми, досягнення та перспективи розвитку». К.: ІК, 2017

Сабельніков П.Ю. Багаторівневе розшарування контурів об'єктів у бінарних зображеннях//Штучний інтелект, К:, 2017. № 75. 11 с

Boyun V. Principles of Constructing a Neural Network for the Selection and Primary Processing of Information with Elements of the Human Visual Analyzer // Proc. of «The Third IEEE Intern. Conf. on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo'2018)» , Sept. 10-14, 2018. DOI: 10.1109/UkrMiCo43733.2018.9047557. 5 p.

Boyun V. Bioinspired Approaches to the Selection and Processing of Video Information //«2018 IEEE Second Intern. Conf. on Data Stream Mining & Processing (DSMP)» 2018 p. 5 p.

Багацький О.В. Апаратна-програмна реалізація інтелектуальної відеокамери // Вісник ВПІ. Вінниця, 2018. 7 с.

Сабельніков П.Ю. Метод багатоформатного доступу до фрагментів двовимірних масивів даних // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. Київ, 2018. №17. 5 с.

Boyun V.P. Principles of organization selection and pre-processing video information. Bioinspired approaches// Proc. of the 14th Intern. Scientific and Technical Conf. on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), IEEE 2019. 8 p.

Багацький О.В. Аналіз існуючих моделей підтримки наукових досліджень для обробки відеоінформації (огляд) // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. Київ, 2019. №18. 4 с. http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/168477

Головін О.М. Аналіз натовпу людей із застосуванням методів комп'ютерного зору // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. Київ, 2019. Вип. 18. 13 с.

Лєзін І.О., Кібець О.Ф. Вибір ознак для пошуку об'єктів на фоні текстур // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. Київ, 2019. Вип. 18. 5 с.

Boyun V. The Principles of Organizing the Search for an Object in an Image and the Selection of Informative Features based on the Visual Perception of a Person // Proc. of the 2020 IEEE Third Intern. Conf. on Data Stream Mining & Processing (DSMP) August 21-25, 2020, Lviv, 2020 IEEE. 7 c. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4_2

Boyun V. Chapter Title: The Principles of Organizing the Search for an Object in an Image, Tracking an Object and the Selection of Informative Features Based on the Visual Perception of a Person, Springer Nature. Switzerland AG 2020 S. Babichev et al. (Eds.): DSMP 2020, CCIS 1158. P. 1–23. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4_2

Сабельніков П.Ю. Апроксимація контуру об'єкта у зображенні із застосуванням векторних операцій // Кібернетика та комп'ютерні технології , Київ: ІК НАНУ. 2020. № 3. 5 с.

Сабельніков П.Ю., Сабельніков Ю.А. Технологія визначення швидкості автомобілів з використанням смартфона // Штучний інтелект 2020. № 88. С. 31–40.

Barkalov A.A., Titarenko L.A., Baiev A.V., Matviienko A.V. Mixed Encoding of Collections of Microoperations for a Microprogram Finite-State Machine // Cybernetics and Systems Analysis 2020. Vol. 56, No 3. P. 343–355

Golovin O. Image Enhancement in Computer Vision Systems // Control Systems and Computers, 2020. № 6 (290). P. 3-20

Багацький О.В., Багацький В.О. Ступінь відповідності технологічного процесу нормі як показник функціональної безпеки // Тези міжн. наук. конф. «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2020)», 2020, Вінниця, ВНТУ

Боюн В.П. Відеосистеми реального часу з елементами штучного інтелекту // Вісник Національної академії наук України, 2021, №12

Сабельніков П.Ю., Сабельніков Ю.А. Пошук тотожних областей у зображеннях із використанням інваріантних моментів // Штучний інтелект, 2021. № 2. 8 с.

Баркалов О.О., Тітаренко Л.О., Головін О.М., Матвієнко О.В., Подвійна адресація мікрокоманд у КМПК із загальною пам'яттю// Кібернетика та комп'ютерні технології, 2021, №1. С. 86-98. DOI:10.34229/2707-451X.21.1.9

Баркалов О.О., Тітаренко Л.О., Головін О.М., Матвієнко О.В. Метод зменшення кількості елементів LUT в схемі композиційного мікропрограмного пристрою управління з перетворювачами адреси // Наукоємні технології, НАУ, 2021. Т. 49, № 1. DOI: 10.18372/2310-5461.49.15142

Баркалов О.О., Тітаренко Л.О., Головін О.М., Матвієнко О.В. Оптимізація композиційного мікропрограмного пристрою управління з елементарними ланцюгами // Системи керування та комп'ютери, 2021, № 2-3 (292-293). С. 40–51. https://doi.org/10.15407/csc.2021.02.040

Баркалов А.А., Титаренко Л.А., Баев А.В., Матвиенко А.В. Совместное использование методов структурной декомпозиции для оптимизации схемы микропрограммного автомата Мура // Кибернетика и системный анализ, 2021, №2. С. 3–16. DOI 10.1007/s10559-021-00341-1

Баркалов О.О., Тітаренко Л.О., Баєв А.В., Матвієнко О.В. Оптимізація схеми композицій-ного мікропрограмного пристрою керування з розділенням кодів //Кібернетика та системний аналіз, 2021, т. 57, №5. С. 22–34

Багацький В.О., Багацький О.В. Преобразование погрешностей на передаточных функциях измерения и контроля // Проблемы управления и информатики, 2021, №4. С. 92–104

Golovin O. Computer-aided Selection of the Optimal Gamma Correction Parameter for Image Enhancement in Video Analytics Systems // 11th IEEE Intern. Conf. on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), 2021, Cracow, Poland, September 22-25,2021. V. 2, p.148-155

Сабельніков П.Ю. Патент України на винахід «Операційний пристрій для паралельного обчислення вектора часткових сум послідовності чисел», №120397. Опубл. 25.11.2019. Бюл. № 22

Сабельніков П.Ю. Патент України на корисну модель «Векторний операційний пристрій», №124305. Опубл. 26.03.2018. Бюл. №6. 4с

Сабельніков П.Ю. Патент України на винахід «Векторний операційний пристрій» №120139. Опубл. 10.10.2019. Бюл. № 19. 5 с.

Сабельніков П.Ю. Патент України на корисну модель «Запам'ятовуючий пристрій з багатоформатним доступом до даних» №124643. Опубл. 10.04.2018. Бюл. №7. 11 с.

Сабельніков П.Ю. Патент України на винахід «Запам'ятовуючий пристрій з багатоформатним доступом до даних» №120137. Опубл. 10.10.2019. Бюл. № 19. 11 с.

Боюн В.П., Писаренко В.Г. Патент України на винахід «Спосіб відеомоніторингу місцевості з об'єктами на ній» №122736. Опубл. 28.12.2020. Бюл. №24. 4 с.

Палагин А. В., Боюн В. П., Яковлєв Ю.С. Проблемы создания компьютерных систем с применением наноэлементной базы // УСиМ, 2017. №5. С. 3–15. http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/131962

Палагин А. В., Боюн В. П., Яковлєв Ю.С. Интеллектуальная система памяти с секционированными модулями на ПЛИС и кольцевыми шинами // УСиМ, 2017. №6. С. 17–25. http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/132389

Баркалов А.А., Титаренко Л.А., Визор Я.Е., Матвиенко А.В. Кодирование выходных переменных в совмещенном автомате // Комп'ютерні засоби, мережі та системи, Ін-т кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, 2018. №17. С. 73-80

Малиновський Б.М. Від обчислювальної техніки до інформаційних технологій / Наук. збірник "Винаходи та інновації. Винахідники України", URL: http:// systemc.dax.ru/book/1.html (дата звернення: 01.01.2022)

Головін О.М., Баркалов О.О., Тітаренко Л.О., Матвієнко О.В., Сабурова С.О. Оптимізація схеми суміщеного автомата в базисі НАНО-ПЛМ // Наукоємні технології, НАУ, 2020. Том 47, № 3 (2020). DOI: https://doi.org/10.18372/2310-5461.47.14879

Боюн В.П. Комп'ютерне приладобудування в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України // Вісник НАН України, 2017. № 5. С. 55–58

Баркалов А.А., Титаренко Л.А., Визор Я.Е., Матвиенко А.В., Кадет Н.П. Кодирование наборов микроопераций в совмещенном автомате // УСиМ, 2018. №3. С. 42-50

Баркалов О.О., Титаренко Л.О., Візор Я.Є., Матвієнко О.В. Кодування наборів мікрооперацій у трьохрівневому суміщеному автоматі // Наукоємні технології, 2019. № 5. С. 35–44

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 266

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Багацький Олексій Валентинович (к. т. н.)

Боюн Віталій Петрович (д. т. н., акад.)

Возненко Людмила Олександрівна

Головін Олександр Миколайович (к. т. н.)

Кібець Олександра Федорівна

Лєзін Ілля Олександрович

Лисенко Алла Феліксівна

Малашок Тамара Іванівна

Малиновський Лев Борисович (к. т. н.)

Малкуш Ірина Феліксівна

Матвієнко Олександр Володимирович

Сабельніков Павло Юрійович (к. т. н.)

Сабельніков Юрій Андрійович

Сапунова Надія Олександрівна

Синяков Михайло Миколайович

Сусеков Сергій Олександрович

Керівник організації:

Сергієнко Іван Васильович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Боюн Віталій Петрович (д. т. н., член-кор.)

Малиновський Борис Миколайович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.