

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002115

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-06-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Луц Василь Костянтинович

2. Vasyl K. Luts

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 113

Назва наукової спеціальності: Прикладна математика

Галузь / галузі знань: математика та статистика

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Прикладна математика

Дата захисту: 20-06-2024

Спеціальність за освітою: Механіка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.194.014

Повне найменування юридичної особи: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 27.03.17, 28.17.19, 28.21.19, 28.21.27

Тема дисертації:

1. Методи і алгоритми для адаптивного кодування зображень
2. Methods and Algorithms for Adaptive Image Encoding

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці нових підходів, методів і алгоритмів кодування та стиснення зображень з втратами. Розвиток галузі інтернету речей потребує швидкодіючих кодеків зображень/відео, але зараз відсутні оптимальні за швидкодією кодеки. Запропоновано концепцію адаптивних кодеків, оптимальних для кожного рівня обмежень обчислювальних ресурсів, зокрема, швидкодіючого, збалансованого й ресурсоємного кодеків. Розроблено адаптивні режими низької і наднизької обчислювальної складності. Запропоновано нову архітектуру кодування, що включає структурний рівень вибору адаптивних режимів. Розроблено ряд нових алгоритмів для оптимізації кодеків різного рівня, в першу чергу для підвищення швидкодії. Запропоновано нове цілочислове просте косинусне перетворення порядку 16 низької обчислювальної складності, без виконання операцій множення. Запропоновано нову оцінку похибки, яка на відміну від класичної mse є точнішою і потребує в декілька раз менше обчислювальних витрат.

Запропоновано цілочислове однонормове модифіковане синус-косинусне перетворення типу VII порядку 8 зі швидкими алгоритмами обчислення, які мають в 7 раз меншу мультиплікативну складність порівняно з відомими. Результати дисертації є суттєвим внеском у теорію кодування і стиснення зображень та відео. Вони викладені в 11 наукових публікаціях, дві статті в наукових фахових виданнях зі спеціальності 113 «Прикладна математика», три статті опубліковано в наукових виданнях, проіндексованих в базі даних Scopus, і 5 тез в збірниках доповідей міжнародних і вітчизняних конференцій.

2. The dissertation is dedicated to the development of new approaches, methods and algorithms for encoding and compressing images with losses. The growth of the Internet of Things sector requires high-performance image/video codecs, but currently, there are no optimal codecs in terms of performance. A concept of adaptive codecs, optimized for each level of computational resource constraints, specifically, high-performance, balanced, and resource-intensive codecs, has been proposed. Adaptive modes of low and ultra-low computational complexity have been developed. A new encoding architecture that includes a structural level of selecting adaptive modes has been proposed. A series of new algorithms for optimizing codecs of various levels, primarily to enhance performance, has been developed. A new low-complexity 16-point integer simple cosine transform that does not perform multiplication operations has been proposed. A new error assessment has been introduced, which, unlike classical MSE, is more accurate and requires several times less computational effort. An 8-point integer one norm modified sine-cosine transform type VII with fast computation algorithms, which have 7 times lower multiplicative complexity compared to known ones, has been proposed. The results of the dissertation are a significant contribution to the theory of encoding and compressing images and videos. They are presented in 11 scientific publications, two articles in specialized scientific journals in the field of applied mathematics, three articles published in journals indexed in the Scopus database, and 5 theses in the proceedings of international and domestic conferences.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0119U002275, 0114U000357

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Luts, V.K. New Approaches and Methods of Adaptive Image Encoding. *Cybern Syst. Anal.* 60. 2024. Pp. 331–340.
- Hnativ L.O., Luts V.K. Integer Modified Sine-Cosine Transforms Type VII. A construction Method and Separable Directional Adaptive Transforms for Intra Prediction with 8×8 Chroma Blocks in Image/Video Coding. *Cybern Syst Anal.* 57. 2021. Pp. 155–164.
- Hnativ L.O., Luts V.K. Algorithms for Fast Implementation of 4-Point Integer Sine Type VII Transforms without Multiplication and Separable Directional Adaptive Transforms for Intra Prediction in Image/Video Coding. *Cybern Syst Anal.* 56. 2020. Pp. 159–170.
- Luts Ya.V., Luts V.K. About the Development of a High-Speed Simplified Image Codec. *Cybernetics and Computer Technologies.* 2021. No 1. P. 61–66.
- Луц В., Луц Я. Про використання модифікованого дельта-алгоритму для обробки та кодування зображень. *Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології*, 36. 2023. С. 148–152.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія матеріалів; зменшення зносу обладнання; підвищення продуктивності праці

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0119U002273, 0122U000830, 0121U110720

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гнатів Лев Олексійович

2. Lev O. Hnativ

Кваліфікація: к.т.н., с.н.с., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нечуйвітер Олеся Петрівна

2. Olesia P. Nechuiwiter

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2775-8471

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55210918900>

Повне найменування юридичної особи: Українська інженерно-педагогічна академія

Код за ЄДРПОУ: 02071228

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 16, Харків, Харківський р-н., 61003, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Абрамов Сергій Клавдійович
2. Sergiy K. Abramov

Кваліфікація: к. т. н., 05.07.12**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8295-9439**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005979784>**Повне найменування юридичної особи:** Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"**Код за ЄДРПОУ:** 02066769**Місцезнаходження:** вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Норкін Володимир Іванович
2. Volodymyr I. Norkin

Кваліфікація: д. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.05.01**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-3255-0405**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602822409>**Повне найменування юридичної особи:** Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України**Код за ЄДРПОУ:** 05417176**Місцезнаходження:** проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Національна академія наук України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Пепеляєв Володимир Анатолійович
2. Volodymyr A. Pepelyaev

Кваліфікація: д. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.05.02**Ідентифікатор ORCID ID:** 0009-0009-3169-1776**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8967548400>**Повне найменування юридичної особи:** Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Стецюк Петро Іванович

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

Стецюк Петро Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Стовба Віктор Олександрович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна