



International Science Group

ISG-KONF.COM

XI

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INTEGRATION OF SCIENCE AS A MECHANISM OF
EFFECTIVE DEVELOPMENT"**

Helsinki, Finland

November 28 - December 01, 2023

ISBN 979-8-89238-623-4

DOI 10.46299/ISG.2023.2.11

INTEGRATION OF SCIENCE AS A MECHANISM OF EFFECTIVE DEVELOPMENT

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference

Helsinki, Finland
November 28 - December 01, 2023

UDC 01.1

The 11th International scientific and practical conference “Integration of science as a mechanism of effective development” (November 28 - December 01, 2023) Helsinki, Finland. International Science Group. 2023. 475 p.

ISBN – 979-8-89238-623-4

DOI – 10.46299/ISG.2023.2.11

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

97.	Лєсная Ю.Є., Малахов С.В., Гальцева І.М. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ЦІЛЕЙ ФІШИНГОВИХ АТАК ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЇХ ЗДІЙСНЕННЯ	440
98.	Миколенко Е. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИДАЛЕННЯ ШУМУ З ВІДЕОДАНИХ	447
99.	Потапенко М.В., Шаршонь В.Л. ЗАСТОСУВАННЯ ГЕЛІОКОЛЕКТОРІВ В СИСТЕМІ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДИНКІВ	451
100.	Саньков П.М., Дікарев К.Б., Ткач Н.О., Палагіна Л.П., Дікарева Л.К. РОЗГЛЯД ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ СКЛАДОВИХ ІННОВАЦІЙНОЇ МЕТОДИКИ, РОЗРОБЛЕНОЇ У ПДАБА, НА ПРЕДМЕТ ВІДПОВІДНОСТІ МІСТ ВИМОГАМ SMART SITI	454
101.	Столяренко Н. ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБСАЙТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ІСО	460
102.	Ткачов В. АНАЛІЗ JAVASCRIPT-ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКІВ	466
103.	Фіалка Є. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОРІВНЯННЯ ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКІВ	469

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИДАЛЕННЯ ШУМУ З ВІДЕОДАНИХ

Миколенко Едуард,

здобувач вищої освіти кафедри інформатики
Харківський національний університет радіоелектроніки

Актуальність дослідження методів видалення шуму з відеоданих у сучасному світі набуває особливої ваги у зв'язку з експоненційним зростанням обсягів відеоданих. Ці дані використовуються у різноманітних сферах, від особистих відео в соціальних мережах до професійних медіа-продуктів і систем відеоспостереження. Ефективне видалення шуму із цих даних є ключовим для забезпечення їх високої якості та корисності [1-5].

Покращення якості відео, що досягається за допомогою видалення шуму, є критично важливим у багатьох областях. Наприклад, у кінопродукції, рекламі, навчальних матеріалах та відеоконтенті у соціальних мережах чітке і вільне від шумів зображення може значно підвищити як візуальну якість, так і загальне сприйняття відео. У сфері безпеки та відеоспостереження, чистота відео може бути вирішальною для розслідувань та моніторингу, а в медичній візуалізації – для точної діагностики та лікування.

Технологічний прогрес, особливо у сфері штучного інтелекту та машинного навчання [6-8], відкриває нові можливості для покращення методів видалення шуму. Це створює потенціал для значних проривів у цій області, що може мати велике практичне значення.

Крім того, зростаючі споживчі очікування щодо якості відеоконтенту ставлять перед розробниками завдання створювати все більш вдосконалені методи видалення шуму. У світі, де висока якість відео стає нормою, забезпечення чистоти зображення є необхідністю для задоволення цих вимог.

Таким чином, дослідження методів видалення шуму з відеоданих має велике практичне та наукове значення у різних областях, від безпеки до розваг, від медицини до освіти, роблячи цю тему актуальною та важливою для сучасного суспільства [9-14].

У відеоданих можна виявити кілька типів шуму, кожен з яких має свої особливості та впливає на якість зображення по-різному. До основних типів шуму належать гаусів шум, шум «сіль і перець» та шум від руху:

– Гаусів шум: відомий як тепловий шум, є одним із найпоширеніших типів шуму у відеоданих. Він характеризується випадковим розподілом значень яскравості або кольору пікселів, які слідуєть нормальному (гаусовому) розподілу. Гаусів шум часто виникає через природні причини, такі як неідеальність датчиків камери або електронний «шум» у схемах підсилення сигналу. Цей тип шуму зазвичай призводить до зниження контрастності відео та робить зображення «мутним»;

– шум «сіль і перець»: відрізняється від гаусового шуму. Цей тип шуму проявляється у вигляді випадково розташованих білих та чорних точок на

зображенні, нагадуючи зовнішнім виглядом зерна солі та перцю. Цей шум часто виникає через помилки передачі сигналу або збої в датчиках камери. Шум «сіль і перець» може значно погіршити якість зображення, роблячи його грубим та менш зрозумілим;

– шум від руху: виникає, коли об'єкти або камера рухаються занадто швидко відносно відеозапису. Це призводить до розмиття або деформації об'єктів у кадрі. Цей тип шуму часто відбувається у відео з високою динамікою, наприклад, спортивних подіях або при використанні камер на рухомих об'єктах. Він ускладнює ідентифікацію та аналіз об'єктів і може вплинути на загальну якість відео.

Усунення цих типів шуму вимагає різних підходів. Для гаусового шуму часто використовуються методи згладжування, такі як фільтри середнього значення чи медіанні фільтри. Для усунення шуму «сіль і перець» ефективними є медіанні фільтри, які допомагають видалити екстремальні значення яскравості. Щодо шуму від руху, то застосовуються методи компенсації руху, які вирівнюють траєкторії об'єктів у відео. Кожен з цих типів шуму представляє унікальні виклики та вимагає специфічних методів обробки для покращення якості відеоданих. Осмислене застосування цих методів є ключовим для досягнення чистого та високоякісного відео.

Методи видалення шуму з відеоданих можна класифікувати на класичні та сучасні, залежно від їх підходів та технологій, які використовуються. Ось детальний огляд обох категорій:

Класичні методи видалення шуму:

– фільтрація:

1) лінійні фільтри: наприклад, середній фільтр, який замінює кожен піксель середнім значенням його сусідів. Це ефективно для усунення гаусового шуму, але може розмивати краї;

2) медіанний фільтр: замінює кожен піксель медіанним значенням у його околиці. Відомий своєю ефективністю у видаленні шуму «сіль і перець»;

3) адаптивні фільтри: Wiener фільтр використовує статистичні характеристики зображення для усунення шуму, оптимізуючи загальну чіткість;

– частотні методи: фільтрація у частотній області: Наприклад, використання Фур'є-перетворення для видалення шуму, який знаходиться у певних частотних діапазонах.

Сучасні методи видалення шуму:

– методи на основі хвильового перетворення (Wavelet Transform): використовують декомпозицію зображення на хвильові компоненти для ефективного видалення шуму, зберігаючи при цьому деталі зображення;

– машинне навчання та глибоке навчання: специфічні фільтри на основі машинного навчання: Наприклад, фільтри, які навчаються на великих наборах даних для визначення оптимальних способів видалення шуму;

– глибокі нейронні мережі: наприклад, згорткові нейронні мережі (CNN), які можуть виявляти складні візерунки в даних і ефективно видаляти шум, навіть у

складних умовах. Такі мережі можуть бути навчені на різних типах шуму та автоматично адаптуватися до різних умов;

– гібридні методи: комбінація класичних і сучасних підходів, наприклад, використання хвильового перетворення разом із глибоким навчанням для забезпечення балансу між збереженням деталей і ефективним видаленням шуму.

Вибір конкретного методу залежить від типу шуму, характеристик відео та потреби в обробці. Наприклад, для простого гаусового шуму може бути достатньо лінійної фільтрації, тоді як для складніших сценаріїв з різними типами шуму та високими вимогами до збереження деталей можуть бути потрібні більш складні методи, як-от машинне навчання.

Оптимізація та покращення методів видалення шуму з відеоданих є ключовим аспектом сучасних досліджень, що відіграють важливу роль у поліпшенні якості відеоконтенту. Комбінація класичних та сучасних підходів, зокрема використання гібридних методів, дозволяє досягти більшої ефективності у видаленні шуму [15]. Адаптивні системи, що здатні самостійно вибирати оптимальний метод видалення шуму, залежно від характеристик відео, стають все більш актуальними.

Розвиток глибокого навчання відкриває нові горизонти у видаленні шуму. Зокрема, передові техніки машинного навчання, як-от згорткові нейронні мережі, можуть ефективно виявляти та усувати складні типи шуму, зберігаючи при цьому якість деталей зображення [16]. Крім того, автоматизація процесів, включаючи автоматичне виявлення та класифікацію шуму, спрощує і оптимізує процес обробки відеоданих.

Список літератури:

1. Гороховатський В., Творошенко І., Сидоренко Д. (2021) Класифікація зображень із використанням кластерного подання, *Міжн. наук. симпозіум Інтелектуальні рішення-С. Обчислювальний інтелект. Теорія прийняття рішень: праці міжн. наук. симп. (Вересень 29, 2021)*. Київ – Ужгород, С. 44-45.

2. Гороховатський В., Передрій О., Творошенко І., Марков Т. (2023) Матриця відстаней для множини компонентів структурного опису як інструмент для створення класифікатора зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 7(1), С. 5-13.

3. Гороховатський В.О., Творошенко І.С., Чмутов Ю.В. (2022) Застосування систем ортогональних функцій для формування простору ознак у методах класифікації зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 6(3), С. 5-12.

4. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. (2022) Аналіз багатовимірних даних за описом у формі множини компонент: монографія. Харків: ХНУРЕ, 124 с.

5. Гороховатский В.А., Передрий Е.О. (2009) Корреляционные методы распознавания изображений путем голосования систем фрагментов. *Радиоэлектроника, информатика, управління*, №1 (20), с.74-81.

6. Gadetska, S. V., Gorokhovatskyi, V. O., Stiahlyk, N. I., & Vlasenko, N. V. (2021). Statistical data analysis tools in image classification methods based on the

description as a set of binary descriptors of key points. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, (4), 58-68.

7. Гороховатський, В. О., & Власенко, Н. В. (2021). Редукція опису зображення у складі множини дескрипторів на основі метричного критерію інформативності.

8. Gadetska S., Gorokhovatskyi V., Stiahlyk N., Vlasenko N. (2022) Aggregate Parametric Representation of Image Structural Description in Statistical Classification Methods. In *CEUR Workshop Proceedings: Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2022)*, 3137, pp. 68-77.

9. Yakovleva O., Kovač M., Ardasov V. & Yeremenko I. (2023). Study on adding functionality to the Zoom online conference system for monitoring the participant activities, *Public Administration and Regional Development*, 19(1), pp. 158-184.

10. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2022) Tools for fast metric data search in structural methods for image classification, *IEEE Access*, 10, pp. 124738-124746.

11. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Kobylin O., and Vlasenko N. (2023) Search for visual objects by request in the form of a cluster representation for the structural image description, *Advances in Electrical and Electronic Engineering*, 21(1), pp. 19-27.

12. Pomazan V., Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2023) Development of an application for recognizing emotions using convolutional neural networks, *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(7), pp. 25-36.

13. Творошенко, І. С. (2021). Технології прийняття рішень в інформаційних системах: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ.

14. Pomazan V., Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2023) Handwritten character recognition models based on convolutional neural networks, *International Journal of Academic Engineering Research*, 7(9), 64-72.

15. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I. (2023) Identification of visual objects by the search request. *International scientific symposium «INTELLIGENT SOLUTIONS-S». Computational intelligence (results, problems and perspectives). Decision making theory: proceedings of the international symposium*, September 28, 2023, Kyiv-Uzhorod, Ukraine, pp. 25-27.

16. Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., Kobylin O., and Tvoroshenko A. (2023) Application of deep learning methods for recognizing and classifying culinary dishes in images, *International Journal of Academic and Applied Research*, 7(9), pp. 57-70.