

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ ПРИ НИЗЬКОМУ РІВНІ ОСВІТЛЕННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структуру інформаційної технології фільтрації та збереження, отриманих при низькому рівні освітлення, яка містить методи фільтрації, які враховують особливості реального шуму, а також метод зменшення блокінг-ефекту на зображеннях.

Ключові слова: зображення, інформаційна технологія, освітлення, кратномасштабний аналіз, вейвлет-перетворення, шум.

Abstract

The structure of the information technology of filtration and preservation, obtained at a low level of illumination, which contains filtration methods taking into account the features of real noise, as well as a method of reducing the blocking effect in images, is proposed.

Keywords: image, information technology, lighting, multi-scale analysis, wavelet transform, noise.

Вступ

Під час отримання зображення в темний час доби його якість суттєво знижується за рахунок того, що різко зростає шум, який призводить до появи зернистості на зображенні. Шум, викликаний підсиленням сигналу, істотно впливає на можливість ущільнення. Сучасні алгоритми компресії сприймають шум як корисну інформацію, від чого ефективність компресії суттєво знижується [1]. Обсяг переданих даних зростає, а відносна кількість інформації при цьому зменшується. Крім того, під час ущільнення відбувається процес розділення всього зображення на блоки, який забезпечує ефективність кодування. Однак, у зображення вносяться додаткові спотворення у вигляді блокінг-ефекту, який з'являється на границях між двома сусідніми блоками [2].

Незважаючи на це, розвиток інформаційних технологій (ІТ) оброблення та покращення якості зображень як для візуального сприйняття людиною, так і для вирішення завдань, пов'язаних з машинним сприйняттям зображень, є актуальною та важливою науково-технічною задачею та потребує розроблення нових та удосконалення існуючих методів, що особливо стосується зображень, які отримано в складних умовах при низькому рівні освітленості.

Результати дослідження

Під інформаційною технологією фільтрації та збереження зображень, отриманих при низькому рівні освітлення будемо розуміти сукупність методів та засобів для оброблення цифрових зображень, які забезпечують розв'язання поставлених задач – отримання зображення кращої візуальної якості та підвищення співвідношення сигнал/шум.

Структура інформаційної технології фільтрації та збереження, отриманих при низькому рівні освітлення наведена на рис. 1.

Вхідними даними ІТ є півтонові та/або кольорові зображення RGB, які спотворені шумом або блокінг-ефектом.

Моделі, які використовуються в інформаційній технології – кольорні моделі для перетворення кольорових зображень у вигляд зручний для оброблення.

До методів, які застосовуються в даній інформаційній технології, належать:

– методи, які використовуються для фільтрації півтонових та кольорових зображень RGB [3,4];

- методи, які реалізують ущільнення зображень;
- методи, які використовуються для зменшення блокінг-ефекту після етапу ущільнення [2];
- методи, які реалізують кодування та передавання оброблених півтонових та кольорових.

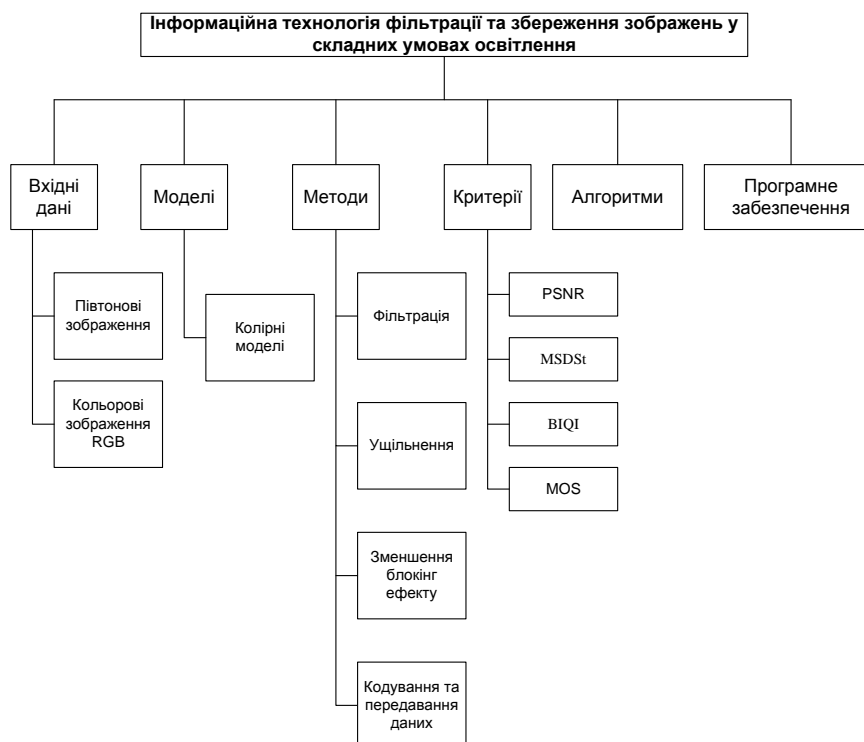


Рис. 1 – Структура інформаційної технології фільтрації та збереження зображень у складних умовах освітлення

До критеріїв оцінювання якості оброблених зображень належать:

- пікове відношення сигналу до шуму (PSNR);
- середній квадрат різниці нахилу (MSDSt);
- індекс сліпого оцінювання якості (BIQI);
- середня експертна оцінка (MOS).

На основі методів фільтрації, ущільнення, зменшення блокінг-ефекту, кодування та передавання розроблюються відповідні алгоритми, на основі яких розроблюється програмне забезпечення.

Програмне забезпечення реалізує описані вище моделі, методи, критерії та алгоритми для застосування даної ІТ до реальних зображень, отриманих в умовах низького рівня освітленості.

Висновки

Запропоновано структуру інформаційної технології фільтрації та збереження, отриманих при низькому рівні освітлення, яка містить методи фільтрації, які враховують особливості реального шуму та ґрунтуються на застосуванні методів білатеральної фільтрації, кратномасштабного аналізу, вейвлет-перетворення та моделі на основі розділення кольорів, а також метод зменшення блокінг-ефекту на зображеннях, який ґрунтується на застосуванні методів вейвлет-перетворення та оптимальної інтерполяції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Гармаш В. В. Метод зменшення блокової структури JPEG-зображень / Володимир Гармаш, Анатолій Кулик // Штучний інтелект. – 2010. – № 4. – С. 177 – 184. – ISSN 1561-5359.
3. Гармаш В.В. Фільтрація зображень з використанням кратномасштабного білатерального фільтру/ Гармаш В.В., Калашніков В.В., Кулик А.Я. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – №4. – С. 170 – 175. – ISSN 2226-9150.

4. Барабан М.В. Метод фільтрації цифрових кольорових зображень, отриманих в умовах недостатнього рівня освітлення / Барабан М.В., Бевз О.М., Гармаш В.В. // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2017. – №2(34). – С. 5 – 10. – ISSN 1681-78934

Барабан Марія Володимирівна – к.т.н., старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

Бевз Олександр Миколайович – к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: vv2211@ukr.net.

Baraban Mariya Volodymyrivna – Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Automatic and Information Measurement Technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bevz Alexander Mykolaiovych – Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Automatic and Information Measurement Technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Garmash Volodymyr Volodymyrovych - Ph.D. (Eng), Assistant Professor of Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.