

УДК 004.932.4

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМАЛЬНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ШУМІВ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Лавров О.Є.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Работягов А.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ  
м. Харків, Україна

тел. +38(067) 385-14-32

This work is devoted to the evaluation of image filtering methods and their application to increase the accuracy of object recognition in photos. Additionally, this study seeks to evaluate the strengths and weaknesses of each noise-filtering method and identify the optimal filtering parameters for each method. By exploring these factors, this work aims to provide a comprehensive understanding of the advantages and limitations of each filtering method and to identify the most effective approach for increasing the accuracy of object recognition in photos.

Шуми на зображеннях можуть впливати на якість розпізнавання об'єктів на них. Шуми можуть спотворювати деталі зображення, зміщувати контраст та яскравість, створювати хибні контури та інші артефакти. Це може призвести до неправильної інтерпретації зображення, помилок у розпізнаванні об'єктів та погіршення точності роботи алгоритмів обробки зображень. Для підвищення точності розпізнавання об'єктів на зображеннях необхідно використовувати методи оптимальної фільтрації шумів, які дозволяють зменшити вплив шумів на якість зображення. Вибір найбільш ефективного методу оптимальної фільтрації шумів може залежати від конкретної задачі та властивостей зображення, тому потрібно проведення досліджень та аналізу різних методів з метою вибору найбільш придатного для конкретного завдання.

Вплив шумів на розпізнавання образів може бути критичним, особливо у завданнях комп'ютерного зору, де точність визначення об'єктів зображення є ключовим чинником для успішного виконання завдання.

Одним із методів оптимальної фільтрації шумів є усереднювальний фільтр. Цей метод полягає у тому, що кожен вихідний сигнал замінюється середнім значенням вхідних сигналів за деякий період часу. Це дозволяє зменшити вплив шумів та інших випадкових помилок на вихідний сигнал. Існують різні типи усереднювальних фільтрів, які відрізняються за способом обробки даних. Наприклад, фільтр простого ковзаючого середнього усереднює значення сигналу за останніх  $N$  часових точок, де  $N$  - це довжина вікна фільтра. Фільтр Експоненційного згладжування також використовує попередні значення сигналу, але при цьому враховує їх ваговий коефіцієнт, що зменшує вплив старих значень на поточне.

Іншим методом є використання впорядковуючих фільтрів. Вони засновані на порядкових статистиках, являють собою просторові фільтри, обчислення відгуку яких вимагає попереднього ранжування, тобто упорядкування значень пікселів, укладених усередині оброблюваної фільтром області  $S_{xy}$  зображення. Відгук фільтра визначається за результатами упорядкування і не може бути представлений у вигляді згортки. Найбільш відомим з фільтрів, заснованих на порядкових статистиках, є медіанний фільтр. Дія цього фільтра, як випливає з його назви, полягає в призначенні пікселю відновленого зображення з координатами  $(x, y)$  значення медіани впорядкованої множини значень яскравості з околиці  $S_{xy}$  оброблюваного зображення [1].

Розглянуті попередні методи застосовуються до зображення без урахування того, як властивості зображення змінюються від пікселя до пікселя. Результат роботи адаптивних фільтрів залежить від статистичних властивостей зображення всередині області дії фільтра, яка визначається прямокутною  $(m \times n)$  околицею  $S_{xy}$  з центром в пікселі з координатами  $(x, y)$ . З роботи [2] відомо, що можливості адаптивних фільтрів перевершують можливості фільтрів, розглянутих раніше. Платою за удосконалення алгоритмів фільтрації є збільшення складності фільтрів, часу обробки зображення і числа параметрів, що задаються. Найпростішими характеристиками випадкової величини є її середнє значення і дисперсія. Середнє значення визначає міру середньої яскравості тієї області, по якій воно обчислюється, а дисперсія дозволяє оцінити міру відхилення яскравості в цій області. Ці параметри і беруться за основу при створенні адаптивного усереднюючого фільтра, оскільки їх величини тісно пов'язані із зовнішнім виглядом зображення.

Оптимальна фільтрація шумів є важливим етапом у багатьох застосуваннях обробки сигналів. Вибір підходящого методу залежить від вимог до точності та чутливості фільтрації, а також від характеристик вхідних даних та шуму.

Список використаних джерел:

1. Прэтт, У. (1982). Цифровая обработка изображений. Мир.
2. Гонсалес, Р., Вудс, Р. (2005). Цифровая обработка изображений. Техносфера.