



Українська Федерація Інформатики
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)

**МАТЕРІАЛИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 19-21 березня 2015 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2015**

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФІЛЬТРАЦІЇ КОНТУРІВ ЗОБРАЖЕННЯ

Ю. В. Калініченко,

*Луганський національний університет імені Тараса Шевченка
dellaska@gmail.com*

Основним способом аналізу зображень традиційно є гістограми. Слід зазначити, що гістограмний аналіз виконуються для кожного зображення окремо.

У порівняльному аналізі широко використовують оцінку якості зображень. Ця оцінка характеризується низкою метрик, які показують наскільки точно збігається отримане зображення з оригіналом. Найвідомішими із метрик є середньоквадратичне відхилення (MSE) та пікове відношення сигналу до шуму (PSNR).

$$MSE = \frac{\sum_{i=1, j=1}^{m, n} (x_{i,j} - y_{i,j})^2}{mn}, \quad (1)$$

де MSE – середньоквадратичне відхилення; $x_{i,j}$ – елемент вибірки; $y_{i,j}$ – середнє арифметичне вибірки; n, m – об'єм вибірки.

Тобто, що чим менше значення середньоквадратичного відхилення, тим більше отримане зображення збігається із оригінальним.

Пікове відношення сигналу до шуму (PSNR) — це відношення між максимумом можливого значення сигналу та потужністю шуму, що викривлює значення сигналу. Найпростіше визначити це відношення через середньоквадратичне відхилення.

$$PSNR = 10 \log_{10} \left(\frac{MAX_I^2}{MSE} \right), \quad (2)$$

де MAX_I – максимальне значення інтенсивності пікселя по зображенню; MSE — середньоквадратичне відхилення.

Чим більше значення пікового відношення сигналу до шуму тим зображення вважається чіткішим та точнішим.

Щоб оцінити якість отриманого зображення з виділеними контурами методами фільтрації контурів використовується синтезоване зображення. Це зображення буде вважатись оригіналом, тобто в даному випадку це ідеальне зображення. Оскільки досліджується робота методів фільтрації контуру, то це зображення було розмите та зашумлене за допомогою фільтра Гауса (рис. 1).

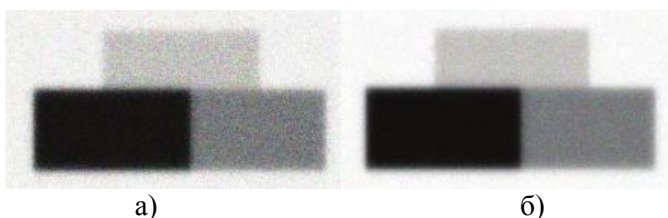


Рис. 1. Розмите та зашумлене синтезоване зображення:
а) 25 % Гаусовий шум; б) 50 % Гаусовий шум

Фільтрація контурів синтезованого зображення здійснюється такими методами: Робертса, Лапласіана, Собеля, Превітта та Кенні.

Основними недоліками перших чотирьох методів є велике значення ширини контурних ліній. В процесі оконтурювання зображень з низькою контрастністю, інтенсивність виділеної контурної лінії зменшується, що призводить до розривів лінії. Оператор Кенні такі недоліки виключає, але зі зростанням величини шумів з'являються розриви контурних ліній, що є небажаним явищем [1].

Результати роботи детекторів виділення контурів з використанням вищенаведених критеріїв показані в таблиці 1. Слід зазначити, що ці критерії стосуються лише контурної лінії зображення. Для оцінки використано зображення контурної лінії розміром (13x97).

Аналізуючи дані таблиці, можна зробити висновок, що оператор Кенні є точнішим, оскільки пікове відношення сигналу до шуму має найбільше значення, що говорить про меншу

зашумленість зображення, а значення середньоквадратичного відхилення є меншим, що свідчить про точність отриманих контурів (показує ступінь розмитості).

Порівняльний аналіз роботи операторів за оцінкою якості отриманих зображень

Таблиця 1.

Критерії	Оператори									
	Робертса		Лапласіана		Собеля		Превігга		Кенні	
	25%	50%	25%	50%	25%	50%	25%	50%	25%	50%
MSE	3508,1435	3954,4385	11239,0119	16574,2561	11159,8192	15163,9873	7297,5615	9265,0515	103,958	2237,7256
PSNR	12,68	10,16	7,6235	5,9365	7,6542	6,3227	9,499	8,4207	42,1561	14,6327

Література

1. Конушин В., Вежневц В., Методы сегментации изображений: автоматическая сегментация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cgm.computergraphics.ru/content/view/172>.

2. Калиниченко Ю. В. К вопросу бинаризации объекта на изображении // Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в науці, освіті та економіці». (Луганськ, 17-18 березня 2014 р.) – Луганськ: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. – С. 38-40.