

# ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОЗПІЗНАВАННЯ АЛГОРИТМУ ВІОЛИ-ДЖОНСА ШЛЯХОМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

*Марченко І.О. Петров С.О.*

Сумський державний університет

Використання алгоритму Віоли-Джонса[1] є широкоживим підходом до різноманітних задач розпізнавання образів. Але, в загальному випадку, якість роботи цього алгоритму не завжди задовольняє дослідників, тому тривають його вдосконалення[2, 3, 4].

Розглянемо можливі шляхи оптимізації алгоритму Віоли-Джонса без модифікації базового підходу. З метою підвищення результатів розпізнавання проведемо попередню обробку вхідного зображення. До такої обробки можна віднести операції згладжування, розмиття (blur), уточнення країв об'єктів, розмиття по Гаусу, зміну яскравості, насиченості[5].

Завдяки використанню цих фільтрів зменшується вплив сторонніх чинників, таких як: низька роздільна здатність зображення, низька якість, шуми, муари, освітлення, складний фон з шумами на процес розпізнавання. Ці та інші дефекти зображення можуть виникати через природу його походження – це може бути відеоряд з камери спостереження, відскановане зображення та ін. Внаслідок наявності цих дефектів на зображенні зменшується якість локалізації.

Ідея даного підходу полягає у тому, щоб підкреслити ті області, де з найбільшою ймовірністю знаходиться шуканий об'єкт. При цьому необхідно локалізувати якомога більше об'єктів та зменшити кількість помилкових спрацювань. Зазначимо, що можливо використовувати комбінації фільтрів або застосовувати фільтр декілька разів.

Для підтвердження описаного вище підходу, було проведено експериментальне дослідження на випадковій вибірці облич обсягом 13225 шт[6]. Обчислювався процент вдалого розпізнавання зображень без застосування фільтрів та після однократного застосування одного фільтру. Результати експерименту наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. – Результати фізичного моделювання

<b>Ефект</b>	<b>Процент розпізнавання</b>
Add-Brightness+30	5.01%
Blur	48.83%
Gaussian	49.46%
Add-Saturation +30	50.15%
Original	50.84%
Add-Saturation-30	51.02%
Sharpen	60.91%
Clarity	72.25%

Аналіз наведених в таблиці результатів показує, що алгоритм Віолі-Джонса є чутливим до попередньої обробки зображень фільтрами. Так видно, що збільшувати яскравість не доцільно, а зменшення яскравості дозволяє підвищити якість розпізнавання в середньому на 37.39%. Також слід зазначити, що час, який витрачається на попередню обробку зображення, можна не враховувати, оскільки розглянуті процедури фільтрації можуть бути виконані під час збору та передачі зображень до блоку розпізнавання.

### Література

1. M.Jones, P.Viola, Rapid object detection using a boosted cascade of simple features, Computer Vision and Pattern Recognition, 2001. CVPR 2001. Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference (Volume:1 ). - 2001. - 511-518p.
2. Zhenchao Xu, Li Song, Jia Wang, Yi Xu, Improving Detector of Viola and Jones through SVM, Computer Vision – ACCV 2010 Workshops, ACCV 2010 International Workshops, Queenstown, New Zealand, November 8-9, 2010. - 64-73p.
3. Alpika Gupta, Dr. Rajdev Tiwari, Face Detection Using Modified Viola Jones Algorithm, International Journal of Recent Research in Mathematics Computer Science and Information Technology Vol. 1, Issue 2, pp: (59-66), Month: October 2014 – March 2015
4. Shanshan Wang, Amr Abdel-Dayem, Improved Viola-Jones Face Detector, Proceedings of Taibah University International Conference on Computing and Information Technology. 2012.- 123-128p.
5. Digital Image Filtering/Fred Weinhaus[http://www.fmwconcepts.com/imagemagick/digital\\_image\\_filtering.pdf](http://www.fmwconcepts.com/imagemagick/digital_image_filtering.pdf)
6. Labeled Faces in the Wild Home [Електронний ресурс] // <http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/>

Марченко І.О., Петров С.А. Підвищення якості розпізнавання алгоритму Віолі-Джонса шляхом попередньої обробки зображень [Текст] / Марченко І.О., Петров С.А. // Адаптивні технології управління навчанням: матеріали першої міжнародної конференції, м.Одеса, 23-25 вересня 2015 р. - Одеса: ПНПУ ім. К.Д. Ушинського, 2015. - С.104