

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ВІОЛИ-ДЖОНСА В ЗАДАЧАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕННЯ

¹Вінницький національний технічний університет;

²Сумський державний університет

Анотація

Розроблено механізм підвищення достовірності виявлення облич на зображенні за методом Віоли-Джонса, за рахунок проведення послідовної фільтрації вхідного зображення, що дозволяє значно підвищити якість подальшого їх розпізнавання до асимптотичного максимуму. Даний підхід дає можливість використовувати метод Віоли-Джонса для забезпечення інформаційної безпеки підприємства як в режимі активного так і пасивного моніторингу персоналу та відвідувачів.

Ключові слова: метод Віоли-Джонса, фільтрація вхідного сигналу, згортка зображення, ідентифікація обличчя, інформаційна безпека підприємства

Abstract

In the work we developed a increasing there liability mechanism of face detection on the image by Viola-Jones algorithm which consistent filtering and processing of the input image. It can significantly improve the reliability of their further recognition to the asymptotic maximum. Using this approach make able to apply Viola-Jones method for ensuring information security in active and passive monitoring modes.

Обробка зображень – це будь-яка форма обробки інформації, дані для якої представлені у вигляді зображень. Результатом обробки зображень може бути як змінене зображення, так і інформація, що міститься на зображенні: текст, обличчя людей, об'єкти [1]. Окрім статичних зображень іноді виникає потреба обробляти зображення, що постійно змінюються – відео потоки [2, 3, 4]. Одним з ключових напрямків досліджень, що проводяться в цій галузі, є корекція дефектів, які безпосередньо впливають на якість та результати обробки зображень.

На даний момент комп'ютерний зір є одним із наймолодших та одним з найперспективніших напрямків. Головними задачами комп'ютерного зору є:

- 1) перевірка наявності об'єкта на зображенні;
- 2) локалізація об'єкту;
- 3) відстеження об'єкта у відеопотоці;
- 4) ідентифікація об'єкту;
- 5) розпізнавання інформації, що містить об'єкт на зображенні (наприклад, тексту);
- 6) комбінація або суперпозиція задач для комплексних систем.

Часто перші дві задачі об'єднуються в одну і розв'язуються одним методом як, наприклад, метод Віоли-Джонса [5] або за допомогою двовимірного перетворення Фур'є [6]. Через свою універсальність та відносну простоту реалізації алгоритм Віоли-Джонса можна зустріти у різноманітній фото- та відеотехніці. Окремою важливою складовою подальшого вдосконалення алгоритму Віоли-Джонса полягає в тому, що результати його роботи застосовуються як вхідні дані в системах розпізнавання та контролю доступу і висока його результативність на даному етапі істотно впливає на загальну ефективність системи в цілому.

Для тестування була сформована вибірка з 13225 випадкових зображень [7]. Для кожного зображення було виконано обробку з використанням фільтрів, наведених вище.

Після цього було проведено розпізнавання класичним алгоритмом Віоли-Джонса на всіх сформованих наборах даних та на наборі з оригінальними зображеннями. Під час тестування враховувалося лише детектування наявності об'єкту на зображенні.

Проаналізувавши отримані результати приходимо до висновку, що найбільш доцільно для підвищення якості розпізнавання попередньо зменшувати яскравість зображення.

Під час досліджень було встановлено факт, що доцільно використовувати комбінації ефектів. Так, наприклад, було досліджено комбінування двох ефектів, які дають найкращі результати розпізнавання поодиноці (Brightness-30, Emboss). В залежності від порядку застосування, були отримані різноманітні результати: як візуальна відмінність так і різна кількість розпізнаних зображень. Так, при комбінації Brightness-30+Emboss було розпізнано 12287 з 13225 зображень, що становить 92.91%, а при комбінації 12180 з 13225, що становить 92.10% на одній вибірці. Використання трьох і більше фільтрів є недоцільним, оскільки вимагає використання додаткових ресурсів та не дає сталого ефекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Image Processing and Analysis - Variational, PDE, Wavelet, and Stochastic Methods. Society of Industrial and Applied Mathematics // Tony F. Chan and Jackie (Jianhong) Shen, 2005
2. Rama Chellappa, Ashok Veeraraghavan and Gaurav Aggarwal. "Pattern Recognition in Video". Invited paper in International Conference on Pattern Recognition and Machine Intelligence(PReMI), 2005. Published in Lecture Notes in Computer Science, Volume 3776, Dec 2005, Pages 11-20
3. Kai Guo, P. Ishwar, J. Konrad. Action Recognition From Video Using Feature Covariance Matrices, Image Processing, IEEE Transactions, 2013.- 2479-2494 pp.
4. Le Ha Xuan, S.Nitsuwat. Face recognition in video, a combination of eigenface and adaptive skin-color model, Intelligent and Advanced Systems, 2007. ICIAS 2007. International Conference, -2007. - 742-747pp.
5. 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.
6. Large-Scale Cover Song Recognition Using The 2D Fourier Transform Magnitude // Thierry Bertin-Mahieux, Daniel P.W. Ellis, 2012
7. Labeled Faces in the Wild Home [Електронний ресурс] // <http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/>

Лисак Наталія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Петров Сергій Олександрович – к.т.н., старший викладач комп'ютерних наук, Сумський державний університет, Суми