

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЛЮДСЬКИХ ОБЛИЧ В РЕАЛЬНОМУ РЕЖИМІ ЧАСУ

Сегін А.І.¹⁾, Сусла М.В.²⁾

Тернопільський національний економічний університет
^{1) к.т.н., доцент; 2) магістрант}

I. Постановка проблеми

Ідентифікація осіб на підставі рис обличчя є найбільш природним способом розрізнення однієї людини від іншої. Автоматизація таких процесів, заснована на кількісній мірі, представляє великий інтерес в різних додатках, таких як ідентифікація паспорта чи автоматичної перевірки у банкоматах. Найбільш важливим аспектом таких додатків є їх інваріантність по відношенню до змін виразів обличчя і перешкод, представлених операційним середовищем. Розпізнавання облич – значуща задача, яка стоїть перед всіма розробниками автоматизованих систем. Ці системи потрібні, як для ідентифікації облич осіб з метою забезпечення певного рівня безпеки на захищеному об'єкті або для доступу до певної інформації, так і для визначення особи людини, що знаходиться перед камерою. Такі потреби зумовлені вимогами безпеки та з метою забезпечення правопорядку. Також існує велика потреба таких систем у робототехніці, що швидко розвивається у світі.

Проблемою є те, що більшість систем або забезпечують високу достовірність, або високу швидкодію. Також у систем розпізнавання обличчя існує проблема фальсифікації отримання результату, коли замість обличчя реальної персони перед камерою розміщують фото людини, щоб від її імені отримати доступ в систему. На сьогоднішній день у бібліотек розпізнавання обличчя не закладено функціоналу виявлення таких підробок. На нашу думку, найкращим методом для вдосконалення системи розпізнавання обличчя є заміна звичайної камери на тепловізор та тренування нейронної мережі розпізнавати обличчя на зображенні тепловізора, при цьому можна використовувати методи нечіткої логіки, що дозволяє значно скоротити процес навчання у порівнянні із нейромережами. Таким чином будуть виявлені всі спроби пред'явлення перед камерою будь-якого неживого об'єкту.

II. Мета роботи

Метою дослідження є виявлення особи у відносно контрольованому середовищі. Зокрема, ідентифікація особи від записаних баз даних обличчя, з урахуванням фронтального виду обличчя, з відносним контролем над позицією обличчя. Для того, щоб досягнути цієї мети потрібно зроби такі кроки:

- проаналізувати сучасні методи для розпізнавання облич
- проаналізувати методи фільтрації та цифрової обробки зображень взагалі, а також розпізнавання облич
- вибрати та по можливості покращити один з сучасних методів розпізнавання облич
- розробити програму, яка буде реалізувати цей метод

III. Особливості реалізації методів розпізнавання обличчя

Для реалізації поставлених задач доцільно використовувати вейвлети Хаара в системах розпізнавання обличчя. Певні гістограмами, аналізують отримані дані на різних масштабах, роблячи усереднення по інтервалах з різними розмірами. Приклад, $f(x)$ на інтервалі $0 \leq x \leq 1$, дозвіл по x , обмежено 1/16-й від всього інтервалу. Тобто, отриманий результат складається з 16 чисел, що представляють усереднені значення $f(x)$ в кожному з цих інтервалів і може бути показаний у вигляді гістограми з 16 відрізками, як у верхній частині рисунку 1. Вона описується наступною формулою:

$$f(x) = \sum_{k=0}^{15} S_{4,k} \varphi_{4,k}(x), \quad (1)$$

де $S_{4,k} = f\left(\frac{k}{16}\right) / 4$ і $\varphi_{4,k}$ визначається як "сходінка" з заввишки 4 і шириною 1/16, відмінна від нуля

тільки на k -м відрізку. Цю умову можна записати $\int |\varphi_{j,k}|^2 dx = 1$, Де інтегрування ведеться по

інтервалах довжини $\Delta x_j = \left(\frac{1}{2}\right)^j$.

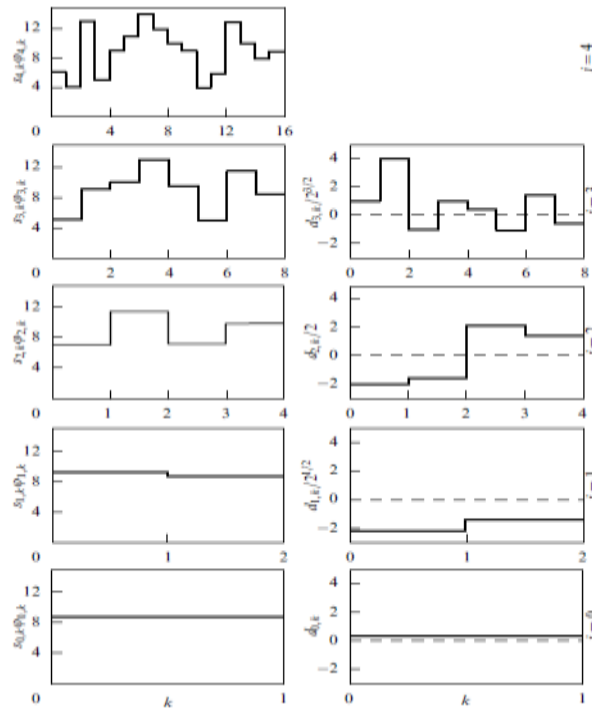


Рисунок 1 - Гістограма та її вейвлет-розкладання

«Материнський вейвлет»:

$$\psi_H(x) = \theta(x)\theta(1-2x) - \theta(2x-1)\theta(1-x) \quad (2)$$

$\psi_H(0)=1$, $\psi_H\left(\frac{1}{2}\right)=-1$, $\psi_H(1)=0$ Це і є вейвлет Хаара, відомий з 1910 року і широко використовувався у функціональному аналізі. Скейлінг-функція $\varphi_H(x)$ і "материнський вейвлет" $\psi_H(x)$ показані на рисунку 2.

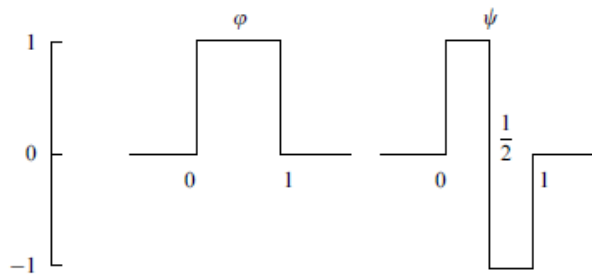


Рисунок 2 - Скейлінг-функція $\varphi(x) = \varphi_{0,0}(x)$ і «материнський вейвлет» Хаара

Висновок

З проведених досліджень та аналізу різних методів розпізнавання обличчя, виявилось, що метод на основі вейвлетів Хаара, є одним з найефективнішим, оскільки гарантується певна інваріантність до змін у виразі обличчя, велику достовірність і швидкодію.

Список використаної літератури

1. Дьяконов В.П. Вейвлеты. От теории к практике — Изд. 2-е перераб. и доп. — М.: СОЛОН- Пресс, 2004. — 400 с.
2. Комп'ютерний зір [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org>