

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПО РАЙДУЖНІЙ ОБОЛОНЦІ ОКА

Чернікова В.Г. Стрілець А.М.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Астраханцев А.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Інфокомунікаційної інженерії,
тел. (057) 702-55-92)

E-mail: valeriia.chernikova@nure.ua

This work is devoted to the actual problem of choosing a method for remote biometric authentication of an individual based on the Gabor filter and a combination of Gaussian and Laplace filters. The effectiveness of using the Gabor filter and the combination of Gaussian and Laplace filters was also investigated under the conditions of a combination of the above-mentioned with the same methods of processing the iris image from the CASIA-Iris-Interval database. The scientific novelty of the work is to further improve the methods of remote authentication of the individual by the iris and to investigate the effectiveness of using methods against background noise.

У зв'язку з швидкою еволюцією загроз традиційний захист інформації за допомогою паролю вже не є досить надійним. Йому на зміну приходять біометричні системи, деякі з яких за останні роки придбали досить велику популярність серед користувачів завдяки своїй захищеності та зручності використання. Серед таких систем, як найбільш стійку до підробки та безпечну для здоров'я можна виділити систему автентифікації по райдужній оболонці ока. Завдяки складності малюнку райдужної оболонки можливо відібрати близько 250 точок за допомогою яких забезпечується високий ступінь надійності автентифікації. На сьогодні не має єдиного стандартизованого алгоритму розпізнавання по райдужній оболонці, тому питання вибору найбільш оптимального є достатньо актуальним.

Зараз розпізнавання по райдужній оболонці поступається за популярністю лише методу автентифікації за відбитком пальцю і має гарні перспективи використання для посвідчення особи у біометричних паспортах та інших документах. На даний момент впроваджуються системи віддаленої біометричної ідентифікації у «хмарі» та на деяких сайтах державних послуг.

Процес розпізнавання по райдужній оболонці ока поєднує в собі декілька етапів: обробку зображення ока, застосування фільтру, генерацію коду райдужної оболонки на основі фільтру, занесення в базу та порівняння кодів райдужки з еталоном. Оскільки порівнюються не зображення, а коди, то механізмом, що забезпечує надійність системи, є застосування фільтру. У роботі досліджується ефективність двох механізмів – фільтру Габора та комбінації фільтрів Гауса та Лапласа – у поєднанні з іншими етапами розпізнавання по райдужній оболонці та

результати їх тестувань. Для перевірки ефективності та стійкості алгоритмів з різними фільтрами було виконано накладання шуму Перліна на тестові зображення. Для аналізу рівня завад, що був внесений пороговим значенням шуму для кожного із зображень, було підраховано значення «сигнал/шум». В результаті розрахунків було виявлено досить велике значення SNR для більшості зображень, що характеризує низьку кількість завад на зображеннях, що були зашумлені. На основі цього можна зробити висновок, що обидва фільтри є чутливими до накладання шуму, що свідчить про їх стійкість.

Для оцінки ймовірності виникнення помилок при роботі алгоритмів розраховуються показники FAR (False Acceptance Rate – коефіцієнт помилкового пропуску) та FRR (False Rejection Rate – коефіцієнт помилкової відмови в доступі).

Зашумлення зображення може призводити до неспрацьовуванні сканера (FRR), а не до прийняття зображення за інше з бази (FAR), оскільки мінімальні значення відмінностей (MSE) між оригінальними зображеннями складають 7,766, а максимальне значення MSE при впливі шумів при використанні фільтру Габора досягає 2,03. Враховуючи максимальне значення MSE при впливі шумів при використанні фільтру Габора було визначено, що майже 90% зображень мають ймовірність FAR близьку до нуля. Також була підрахована кількість зображень різних очей, MSE яких має менш ніж десятикратну відмінність від порогу шуму. В результаті цього було визначено FRR всіх досліджуваних зображень. Воно дорівнює 0,295 при використанні фільтру Габора та 0,047 при використанні комбінації фільтрів Гауса та Лапласа. Таким чином, показники ймовірності виникнення помилок свідчать, що використання в алгоритмі фільтрів Гауса та Лапласа є більш ефективним та безпечним. Результати досліджень можуть бути використані при побудові дистанційних систем автентифікації з передачею шаблону по відкритому каналу зв'язку з завадами. Практична значущість роботи полягає в можливості використання досліджуваних методів в системах біометричної автентифікації осіб із застосуванням мобільних пристроїв та передачею інформації по відкритих каналах зв'язку з завадами.

Перелік посилань:

1. Конахович Г.Ф. Цифрова стеганографія / Г.Ф. Конахович, А.Ю.Пузиренко. – К.: МК-Пресс, 2006, 40 с.

2. Колешко В.М. Традиційні методи біометричної аутентифікації і ідентифікації / В.М. Колешко, Е. А. Воробей, П. М. Азізов. – М. : БНТУ, 2009, 107 с.