

Проектування системи надання доступу з використанням біометричних ознак

Осташук Орест

Кафедра ІСМ
НУ "Львівська політехніка"
Львів, Україна
orest.ostashuk444@gmail.com

Басюк Тарас

Кафедра ІСМ
НУ "Львівська політехніка"
Львів, Україна
basyuk.ism@gmail.com

This article is devoted to designing the system of access control which uses biometric characteristics. Current approach provides the basis for creating authentication subsystem with user's face as authenticator. The proposed system should also capture the images of the same object from different angles by using static digital camera. Possible approaches of selecting recognition and optimization algorithms for image processing are reviewed in this work.

Ключові слова: біометрія, автентифікація, афінні перетворення, шаблон.

У ХХІ столітті методи автентифікації, що базуються лише на «ручному введенні» паролю замінюються на надійніші, які використовують апаратний ключ: смарт-карти з введенням додаткового паролю, «інтелектуальні» карти з мікрочіпом тощо [1]. Перелічені засоби характеризуються вищим ступенем захисту проте містять принциповий недолік – перевіряється проходження контролю предметом автентифікації, а не особою, що володіє певним рівнем допуску. При цьому, елементи апаратної автентифікації можуть бути викрадені, загублені, підроблені або передані іншій особі, що значно знижує об'єктивність роботи. Під біометричною системою розуміють автоматизовану систему, яка зчитує з сенсорів дані про користувача, опрацьовує їх з виділенням ключових областей, здійснює порівняння отриманих даних та визначає успішність верифікації особистості [2].

Проведений аналіз літературних джерел [1,2,3] свідчить, що більшість існуючого на ринку програмно-апаратного забезпечення потребує застосування як вартісного апаратного забезпечення так і наявності спеціалізованого програмного забезпечення. Крім того,

комерційність зазначених систем та множина недоліків робить актуальною задачу із розробки інформаційної системи розпізнавання особи за біометричними ознаками.

У відомих системах біометричні зразки отримують за допомогою сенсорів, а в проєктованій – функції останнього покладаються на звичайну камеру. Вихідні дані з камери передаються на опрацювання в результаті чого створюється шаблон розпізнавання, який зберігається в базі даних. В процесі автентифікації визначається ступінь збігу, на підставі якого приймається рішення про отримання допуску [2]. Загальна схема біометричної системи відображена на рис. 1.



Рис.1. Загальна схема біометричної системи

Основними проблемними місцями, які впливають на ефективність роботи біометричних систем є: зміна освітлення, різні варіації положення обличчя під час руху, складність виділення інформативно-значимої частини обличчя, у тому числі обличчя-портрета та несприятливий фон, який суттєво ускладнює

процес ідентифікації. Проведений аналіз показав, що частково їх можна вирішити двома способами: шляхом автоматичного виділення на обличчі особливих точок й вимірюванні відстані між ними та врахуванні афінних перетворень. У першому випадку на обличчі виділяються контури очей, брів, носа, підборіддя, вух та знаходяться відстані між характерними точками цих контурів, які утворюють еталон конкретної особи та в подальшому піддаються масштабному вимірюванню [3]. У другому випадку, більшість зображень обличчя людей подаються на розпізнавання із спотвореннями, які можна описати з допомогою афінних перетворень. Афінні перетворення – це відображення площини або простору в себе, за якого прямі переходять у прямі, при цьому зображення може масштабуватись, зміщуватись та обертатись навколо якої-небудь точки [5].

Проведений аналіз засобів оцінювання афінних перетворень показав, що ефективним механізмом є використання алгоритму машинного навчання – AdaBoost. В даному алгоритмі спочатку генерується навчальна вибірка на основі одного еталонного об'єкта, а потім створюється каскад класифікаторів для наявної бази об'єктів. Для навчання функцій класифікаторів використовується модуль системи MATLAB, у який передається множина параметрів, серед яких є: кількість класифікаторів у каскаді і максимально-допустима частота помилкових спрацювань. AdaBoost є адаптивним алгоритмом, який полягає у побудові класифікаторів за об'єктами, які неправильно класифіковані попередніми класифікаторами [4].

Крім даного алгоритму пропонується використання методу головних компонент, що побудований на перетворенні Карунена-Лоева та застосовується для представлення зображення вектором малої розмірності, який порівнюється з еталонними векторами, що розміщені в базі даних.

Основною задачею методу головних компонент є зменшення розмірності простору ознак з метою коректного опису «типових»

шаблонів, що належать множині осіб. Використання даного методу надасть засоби із виявлення мінливостей в навчальній вибірці зображень та дозволить здійснити її опис в базисі ортогональних векторів [5].

Отже реалізацію даної системи пропонується здійснити з використанням клієнт-серверної архітектури з акцентом на програмне забезпечення, поєднуючи розглянуті методи афінних перетворень та головних компонент. Серед інших подібних методів, що дозволяють узагальнювати значення елементарних ознак, метод головних компонент характеризується простою логічною конструкцією, й у той же час на його прикладі стають зрозумілими загальна ідея й цілі численних методів факторного аналізу. Для збільшення точності розпізнавання пропонується регулювати кількість зображень, які будуть опрацьовуватись та які будуть збережені в базі даних у вигляді ключових точок та показників.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Чердиченко В. Б. Біометричні методи у системах захисту інформації / В. Б. Чердиченко, К. Е. Чердиченко // Системи обробки інформації, 2012. С.134-145.
- [2] Романов В.О. Технології аутентифікації особи за біометричними характеристиками / В. Романов, І. Галелюка, П. Клочан // Комп'ютерні засоби, мережі та системи, 2010, С. 54-61.
- [3] Волченков М.П. Об автоматическом распознавании лиц” / М. П. Волченков, И. Ю. Самоненко // Интеллектуальные системы, 2005. С.12-36.
- [4] Сеница А. А. Обнаружение и локализация лиц в системе видеонаблюдения / А. А. Сеница, Л. В. Калацкая // Электроника инфо, Минск, 2013. С.236-267
- [5] Pawan Sinha, Benjamin Balas, Yuri Ostrovsky, and Richard Russell, “Face Recognition by Humans: Nineteen Results All Computer Vision Researchers Should Know About” Proceedings of the IEEE, Vol. 94, No. 11, November 2006. P.134-145.