

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БІОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК ЛЮДИНИ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ДАКТИЛОСКОПІЧНОГО СКАНЕРА

Череповський М.А., Пономаренко М.О., Барковська О.Ю.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У сучасних умовах питання захисту цифрових даних набуває особливої важливості. Традиційні паролі не забезпечують необхідного рівня безпеки, а використання довгих криптографічних ключів ускладнює взаємодію користувача з системою. Біометричні методи аутентифікації давно є ефективною альтернативою, поєднуючи високий рівень безпеки та зручність використання.

Метою роботи є розробка методу ідентифікації людини за унікальним папілярним візерунком на пальцях без застосування спеціалізованих дактилоскопічних сканерів, забезпечуючи формування стабільного вектору ознак зображення, отриманого за допомогою звичайної камери.

Задачі дослідження можна сформулювати наступним чином:

1. Розробити метод попередньої обробки фотографії пальця та перетворення в одноканальне зображення.
2. Створити алгоритм аналізу зображення з можливістю виділення сталого вектора біометричних ознак [1; 2].
3. Оцінити працездатність моделі та дослідити вплив якості вихідного зображення на результат ідентифікації.

У ході дослідження проаналізовано доступні підходи до обробки та інтерпретації зображень пальців без використання сканерів. На основі проведеного аналізу побудовано систему, що виконує нормалізацію зображення, підвищення контрастності та видалення фонових артефактів. Реалізовано алгоритм, який формує вектор ознак шляхом аналізу структури ліній та мікродеталей шкірного покриву. Експериментальні тести показали, що модель здатна формувати стабільні ознаки навіть за умови варіацій освітлення та повороту пальця. Під час аналізу отриманих даних встановлено, що якість вхідного зображення суттєво впливає на стабільність вектора ознак. Найкращі результати були отримані при забезпеченні рівномірного освітлення та мінімального рівня шумів. Обробка фотографій, знятих на побутові камери, показала, що навіть без спеціалізованих сенсорів можливо досягти достатнього рівня деталізації папілярних ліній. Подальший розвиток моделі запропонованої системи може включати застосування нейронних мереж для підвищення точності виділення мінуцій та зменшення чутливості до зовнішніх факторів.

Список літератури

1. Jea T. Y., Govindaraju V. A minutia-based partial fingerprint recognition system // Pattern recognition. 2005. T. 38. №. 10. С. 1672-1684. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2005.03.016>
2. Tandon S., Namboodiri A. Transformer based fingerprint feature extraction //2022 26th International Conference on Pattern Recognition (ICPR). – IEEE, 2022. – С. 870-876. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.03846>