

ПЕТРАШОВА А.В., МАРЧЕНКО Н.А., канд. техн. наук

ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПІДСИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вступ. Системи контролю й керування доступом (СКД) у цей час використовуються самостійно і як доповнення до системи охоронної сигналізації на будь-якому великому підприємстві. В основі роботи СКД закладений принцип порівняння деяких ідентифікаційних ознак, що належать конкретній фізичній особі або об'єкту, закладеними в пам'яті системи.

Постановка задачі. Метою даної роботи є розробка математичного й програмного забезпечення для реалізації функцій контролю доступу на великому підприємстві. Для цього потрібно створити таку базу даних співробітників, у якій зберігається вся необхідна інформація про них, включаючи їхні біометричні показники. В якості біометричних показників були вибрані відбитки пальців. Використовуючи ці дані, створювана система повинна здійснювати пропуск осіб, чії дані є в базі даних і забороняти вхід, якщо їх немає.

Реалізація розпізнавання образів в СКД. У СКД часто застосовують комп'ютерне розпізнавання образів, засноване на збереженні в базі даних біометричних характеристик людини. Одним з математичних методів, що дозволяє розпізнати об'єкт, є метод сингулярного розкладання (SVD – Singular Value Decomposition) вихідної матриці зображення [1, 2]. Існує декілька чисельних методів для сингулярного розкладання матриць: метод Якобі, алгоритм «розділяй-та-пануй», QR-ітерація. Метод Якобі, з одного боку, здатний визначити навіть малі сингулярні числа, з іншої сторони він працює дуже повільно. Алгоритм «розділяй-та-пануй» доведено, що найшвидший метод для матриць порядку більше 25, однак він складний при програмній реалізації [3, 4]. Тому як алгоритм SVD розкладання в роботі реалізована QR-ітерація.

Для того, щоб визначити необхідну кількість значень сингулярних чисел для зберігання у базі даних, було проведено порівняння відновлених зображень при їх різній кількості k . Результати наведено на рис. 1. Аналізуючи отримані результати, було зроблено висновок, що для зберігання

й послідуємого відновлення кольорового зображення достатньо для зберігання 20 сингулярних чисел по кожному з RGB-каналів.

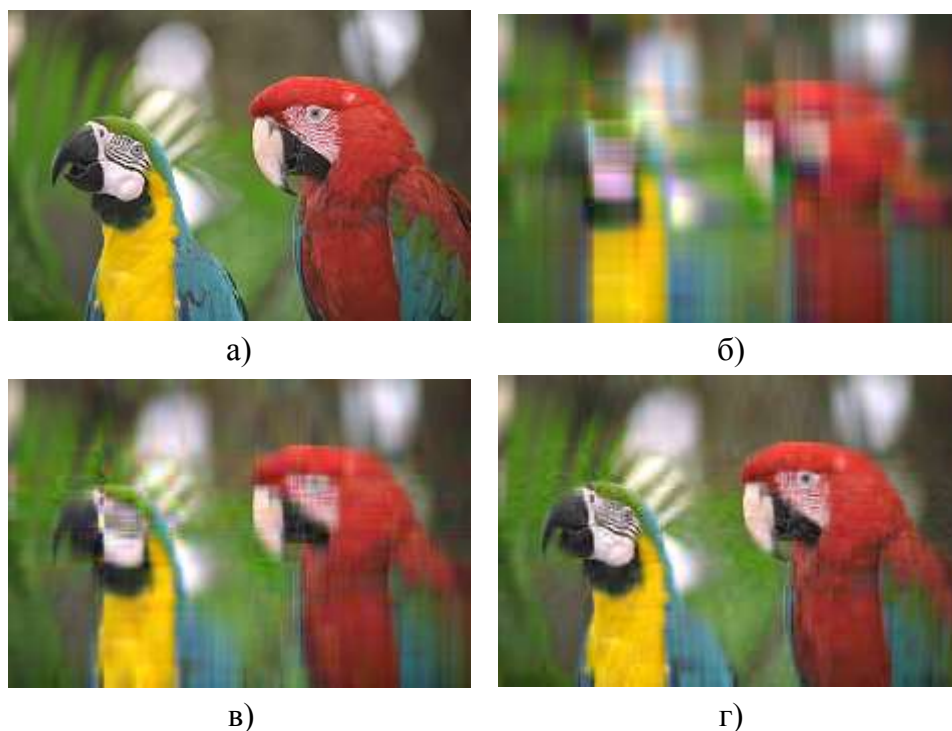


Рис. 1. Стиск зображення за допомогою SVD: а) вихідне зображення; б) відновлене зображення при $k=5$; в) відновлене зображення при $k=10$; г) відновлене зображення при $k=20$

Для порівняння відбитка пальця з існуючим у базі даних використовується деяке граничне значення e . Так як у реальному пристрою, що зчитує інформацію про відбитки, можливі деякі зміни положення пальця, а у кожної людини можливі зміни в жировому балансі шкіри й ступені чистоти рук, були проведені дослідження необхідного граничного значення для кожного з положень і для різних змін стану шкіри. Для цього вихідний рисунок був повернений на різні кути та на нього накладені фільтри. Тестування показало, що рівень граничного значення e суттєво збільшується при повороті вихідного зображення вже на кут, більший 1° , та при додаванні шуму. Тому у реальній системі рекомендується зберігати в базі даних значення сингулярних чисел для декількох зображень відбитку пальцю під різними кутами.

Список літератури: 1. Гонсалес Р., Вудс Р., Еддинс С. Цифровая обработка изображений в среде Matlab. – М.: Техносфера, 2006. 2. Анисимов Б.В., Курганов В.Д., Злобин В.К. Распознавание и цифровая обработка изображений. – М.: Высш. шк., 1983. 3. Каханер Д., Моулер К., Нэш С. Численные методы и программное обеспечение. – М.: Мир, 2001. 4. Деммель Дж. Вычислительная линейная алгебра. Теория и приложения. – М.: Мир, 2001.

