

Додаток А
Демонстраційний матеріал



Зм.	Арк.	Прізвище	Підп.	Дата	ГЮОІК. 433364. 001 ДІ Оптоінформаційні біометричні системи
Розроб.		Бітюков			
Перевір.		Курський			
Н. контр.		Чернишова			
Затв.		Гнатенко			ХНУРЕ каф. ФОЕТ

Продовження додатку А

МЕТА ТА ЗАДАЧІ

2

Метою даної роботи є дослідження принципів функціонування та застосування оптоінформаційних біометричних технологій ідентифікації образів.

Задачі:

1. Аналізування основних положень біометрії.
2. Дослідження оптичних методів розпізнавання та ідентифікації.
3. Дослідження математичних методів.
4. Аналізування перешкод реалізації біометричної ідентифікації оптичними методами .

3

Основні положення біометрії

Біометрія, описана як наука про розпізнавання особи за її законний метод визначення особистості особи. Біометрична автентифікація або просто біометрія стосується встановлення особистості на основі фізіологічних і поведінкових характеристик, (також відомі як риси чи ідентифікатори) особи, наприклад обличчя, відбитки пальців, геометрія руки, райдужка, натискання клавіш, підпис, голос тощо.

Рисунок 1 – Класифікація біометричних ознак



					<i>ГЮІК. 433364. 001 Д1</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Продовження додатку А

4

Засоби високонадійної біометрико-криптографічної аутентифікації мають типову структуру перетворень:

Рисунок 2 – Структурна схема обробки інформації в засобах високонадійної біометричної аутентифікації

```

    graph LR
      A[Біометричний образ фізично] --> B[Інтеграція перетворення фінального образу на шаблонний]
      B --> C[Обчислення вектора контролювання біометричного]
      C --> D[Перетворення вектора біометричного на ключ]
      D --> E[Криптографічна аутентифікація за ключем]
      E --> F{Да / Ні}
      E --> G[Код ключа (пароль)]
  
```

5

Рисунок 3 – Типовий алгоритм розпізнавання образів

```

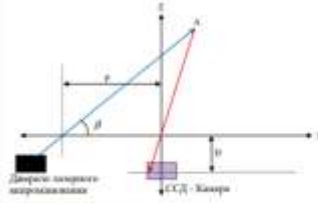
    graph TD
      A[Тестове зображення з камери] --> B[FFT]
      B --> C[Масив частотних областей]
      D[Кореляційний функтор (шаблон)] --> E[×]
      C --> E
      E --> F[Регуляційний масив частотних областей]
      F --> G[N x N масив]
      G --> H[ПЦР]
      H --> I[Візуальний результат]
  
```

					<i>ГЮІК. 433364. 001 Д1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		


Продовження додатку А

Оптичні методи ідентифікації 6

Рисунок 4 – а) Отримання глибини одноточкового лазерного променя,
б) Прилад сканування активним методом (Revopoint POP2)



а)




б)

Фокусна відстань ССД-камери позначається D . Тривимірне положення, тобто (X, Y, Z) координати точки A , визначено як:

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \frac{p}{D \cos(\beta - \alpha)} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \quad (1)$$

Сканування пасивним методом 7

Рисунок 5 – Прилад сканування пасивним методом (Skyline F23)



СОК навчається шляхом порівняння кожного вектора x вхідного зображення в навчальному наборі з кожним опорним вектором вузла. Вибирається найближчий збіг, а вузли оновлюються відповідно до наступного рівняння:

$$m_i(t + 1) = m_i(t) + h_{\alpha_i}(t)(x(t) - m_i(t)), \quad (2)$$

де t – навчальна ітерація;

h – форма ядра згладжування, функція сусідства, для якої локальна область сусідства в СОК зменшується з часом t .

					<i>ГЮІК. 433364. 001 ДІ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Продовження додатку А

10

Перешкоди реалізації біометричної ідентифікації

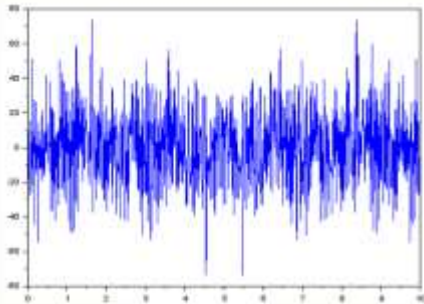
У класифікації зображень є такі основні проблеми:

1. Внутрішньокласова варіація
2. Варіація масштабу.
3. Варіація точки зору.
4. Оклюзія.
5. Освітлення.
6. Фоновий безлад

11

Математичне моделювання гармонічного сигналу

Рисунок 8 – Вигляд гармонічного сигналу



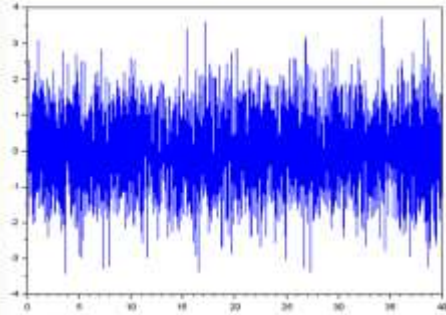
					<i>ГЮОК. 433364. 001 Д1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Продовження додатку А

12

Математичне моделювання сигналу з перешкодами

Рисунок 9 – Сигнал, що спотворений шумом



13

Математичне моделювання перетворення Фур'є

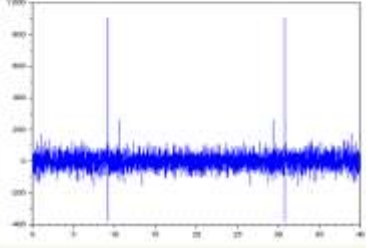
Використовуючи формулу прямого перетворення Фур'є побудували гармонійний сигнал:

$$F(f(x, y)) = F(u, v) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int f(x, y) e^{-j2\pi(ux+vy)} dx dy, \quad (3)$$

де u, v – просторові частоти, що мають розмірність [1/см].

Функцію $F(u, v)$, що описує фур'є-спектр вихідної функції, іноді називають Фур'є-образом цієї функції.

Рисунок 10 – Результат використання перетворення Фур'є на гармонійний сигнал



					<i>ГЮІК. 433364. 001 Д1</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

Продовження додатку А

Приклад розпізнавальної системи, аналізуючої перешкоди:

14

Рисунок 11– Розпізнавальна система по долоні, обличчя та QR-коду SpeedFace V5L P-QR

1. Відстань для ідентифікації осіб: 0,3-3 метри.
2. Може розпізнати особу в медичній масці.
3. Термінал може розпізнати користувача: по обличчю - менше 1 с, а по долоні - за 0,35 с.
4. Температура: -10 ° C - 45 ° C.
5. Вологість: 10% - 90%.
6. Дозволяє швидко ідентифікувати користувача без повної зупинки перед терміналом.



15

ВИСНОВКИ

1. Метою роботи було поставлене завдання розпізнавання при умові труднощів неконтрольованих умов освітлення на зображення обличчя, яке призводить до одного з найсильніших спотворень зовнішнього вигляду обличчя. Для реалізації ми вилучивши шуми, побачили що це гарантувало значне удосконалення якості обробки інформації зображення, збільшення продуктивності засобів розпізнавання та спрощення їх використання.
2. З'ясовано, що завданням положення біометрії є забезпечення безпеки, надійності, водночас роблячи легкодоступність та швидкодію розпізнавання образів.
2. У роботі були розглянуті оптичні методи ідентифікації, та з'ясовано, що перевагами методу сканування лазерним променем є висока точність завдяки вузькому фокусу джерела лазера, надійність освітлення завдяки використанню єдиної стандартної довжини хвилі та менші потреби в електроенергії.
3. При дослідженні метематичних методів ідентифікації було визначено, що за допомогою перетворення Фур'є можливо визначити наявність у сигналі гармонійних складових.

					<i>ГЮІК. 433364. 001 Д1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

