

Алексєєнко Анастасія Андріївна

Дипломна робота
на тему:

“Удосконалення системи
автентифікації користувача на основі
цифрової фотографії обличчя”

Керівник роботи - Блінцов О.В.

Мета і задачі роботи

Актуальність

- інтенсивний розвиток інформаційних систем;
- необхідність реалізації контролю доступу в інформаційних системах;
- зростання залежності організації в цілому та людини в частості від правильного функціонування інформаційних систем;
- необхідність удосконалення СКД в інформаційних системах.

Мета - удосконалення системи біометричної автентифікації користувача за рисами обличчя шляхом розробки способу виділення біометричних ознак людини.

Задачі:

1. виконати огляд основних принципів та методів біометричної автентифікації та ідентифікації;
2. виконати огляд біометричних способів ідентифікації та автентифікації людини за рисами обличчя і навести відомості про існуючі системи ідентифікації та програми для автентифікації по обличчю;
3. дослідити зразки у вигляді цифрових фото людини та на їх основі розробити спосіб виділення біометричних ознак;
4. дослідити роботу СКД на основі розробленого способу виділення біометричних параметрів.

Існуючі системи ідентифікації за рисами обличчя



Компанія ZKTeco



Мультифакторний
біометричний термінал
контролю
доступу та обліку
робочого часу iFace401

Компанія "Visionic"



Термінал розпізнавання з
геометрії обличчя FS1000

Мультифакторний
біометричний термінал
контролю доступу та обліку
робочого часу MultiBio700

Структура СКД на основі біометрії обличчя



1 блок - АЦП представлений у вигляді фотоапарата або веб-камери.

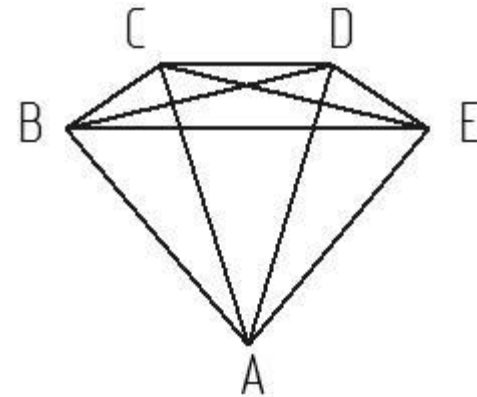
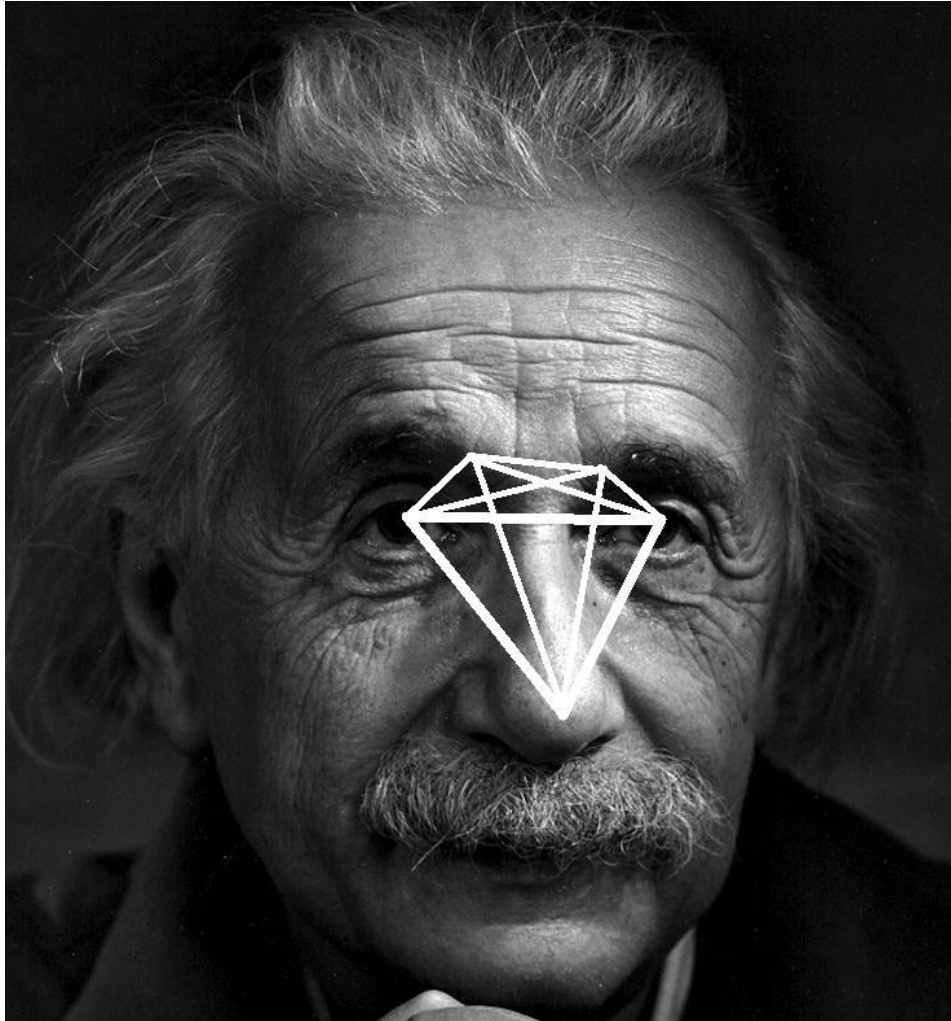
2 блок - розпізнавання образів представляє собою масив двовимірних декартових координат.

3 блок - із декартових координат утворюються біометричні параметри.

4 блок - складається біометричних еталон.

5 блок - виконується автентифікація користувача.

Виділення біометричних ознак



Біометричні параметри:

$\angle EAD, \angle DAC, \angle CAB, \angle ABE, \angle EBD,$
 $\angle DBC, \angle BCA, \angle ACE, \angle ECD, \angle CDB,$
 $\angle BDA, \angle ADE, \angle DEC, \angle CEB, \angle BEA.$

Розраховуються за формулою:

$$\angle ABC = \arccos \frac{BC^2 + AB^2 - AC^2}{2 \cdot BC \cdot AB}$$

Біометричні параметри користувача



Кути	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Фото 1	19.26	32.24	20.28	55.33	19.47	28.48	55.25	57.1	21.7	17.4	51.48	54.4	34.46	18.6	52.9
Фото 2	15.54	32.45	22.5	53.37	20.22	25.18	58.39	55.2	24.34	16.7	51.12	42.4	45.43	20.39	55.4
Фото 3	19.27	32.27	20.4	55.28	19.42	31.6	53.4	55.59	20.16	19.35	51.43	54.51	33.35	20.9	51.58
Фото 4	16.55	34.37	20.16	54.56	17.46	33.44	53.18	54.57	18.23	19.38	52.25	52.33	37.1	20.15	53.16
Фото 5	16.58	34.44	20.19	53.4	20.4	31.7	54.5	53.1	23.2	17.42	51.14	43.48	43.57	20.21	54.56
Фото 6	17.11	29.4	23.49	50.49	16	23.51	65.31	54.16	17.3	18.52	59.42	53.51	30.5	20.22	58.31

Формування біометричного еталону

Для формування біометричного еталону застосуємо методику розрахунку похибки вимірювань.

$$A = \bar{a} \pm t_{\alpha, n-1} S_0$$

де n – величина на 1 менша кількості зразків.

Середнє статистичне результатів вимірювань:

$$\bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$$

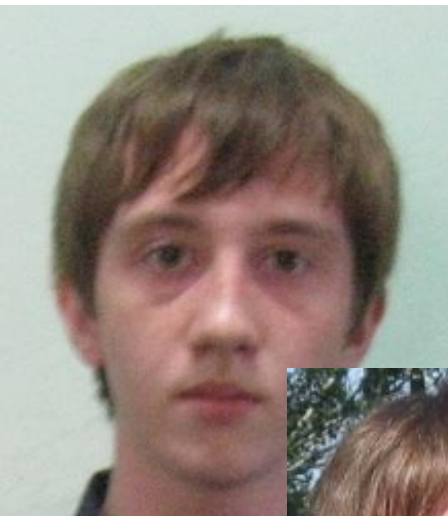
Середньоквадратичне відхилення:

$$S_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2}{n(n-1)}}$$

Чисельне значення коефіцієнта Стюдента для довірчої ймовірності рівної 0,99 при цілочисельному параметрі $\nu=5$ (число ступенів свободи), тобто при шести вимірах біометричних ознак, буде

Кути	A_{\min}	A_{\max}
1	14.846	19.924
2	29.494	35.563
3	18.783	23.557
4	50.758	56.718
5	15.973	21.683
6	22.452	35.518
7	49.05	64.294
8	52.71	57.197
9	16.262	25.381
10	16.283	19.974
11	47.431	58.182
12	40.862	59.348
13	27.655	47.148
14	18.803	21.353
15	50.422	58.215

Автентифікація користувача



Кути	Значення	Кути	Значення	Кути	Значення
1	15.55	6	31.39	11	53.32
2	35.34	7	57.28	12	46.37
3	21.18	8	52.42	13	41.4
4	51.48	9	19.4	14	20.24
5	17.47	10	18.32	15	55.25

$$G_1 := \begin{cases} G_1 \leftarrow 1 & \text{if } U_1 < A_{min_1} \\ G_1 \leftarrow 1 & \text{if } U_1 > A_{max_1} \\ G_1 \leftarrow 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

де G – змінна, яка буде дорівнювати 1, якщо параметр людини, яка проходить автентифікацію не попадає у довірчий інтервал, і дорівнювати 0, якщо параметр попадає у довірчий інтервал; U – параметри людини, яка проходить автентифікацію.

Параметри	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наявність похибки	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

$$P := \sum G \quad \begin{matrix} P = 1 \\ P = 4 \end{matrix} \quad Dostup := \begin{cases} Dostup \leftarrow 1 & \text{if } P < 5 \\ Dostup \leftarrow 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \begin{matrix} Dostup = 1 \\ Dostup = 1 \end{matrix}$$

Спроба автентифікації “чужого”



Кути	Значення	Кути	Значення	Кути	Значення
1	22.53	6	22.12	11	53.9
2	31.44	7	62.41	12	71.48
3	20.45	8	64.7	13	24.2
4	57.23	9	17.24	14	14.1
5	16.2	10	13.37	15	47.14

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наявність похибки	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1



$$P := \sum G \quad P = 9 \quad Dostup := \begin{cases} Dostup \leftarrow 1 & \text{if } P < 5 \\ Dostup \leftarrow 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad Dostup = 0$$

$$P := \sum G \quad P = 14 \quad Dostup := \begin{cases} Dostup \leftarrow 1 & \text{if } P < 5 \\ Dostup \leftarrow 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad Dostup = 0$$

1. Виконано огляд основних принципів та методів біометричної автентифікації та ідентифікації. Зроблено висновок, що використання автентифікації за рисами обличчя, як носія індивідуальної інформації про людину, є перспективним напрямком в створенні систем контролю доступу для використання в багатокористувальних інформаційних системах.

2. Виконано огляд біометричних способів ідентифікації та автентифікації людини за рисами обличчя, а також наведено відомості про існуючі системи ідентифікації та програми для автентифікації по обличчю.

3. На основі дослідження зразків у вигляді цифрових фото людини розроблено спосіб виділення біометричних ознак за контрольними точками, як теоретичну основу для створення блоку розрахунку біометричних параметрів людини системи контролю доступу.

4. Досліджено роботу СКД на основі розробленого способу виділення біометричних параметрів, методики розрахунку похибки вимірювань при формуванні біометричних еталону та міри Хеммінга в ролі вирішального правила. Результати досліджень показали, що виділення біометричних ознак на основі визначення кутів по контрольним точкам дає змогу у достатньому ступені вірно автентифікувати користувача. Встановлено, що застосування п'яти контрольних точок дає змогу виділити 15 біометричних параметрів. Такої кількості цілком достатньо для перевірки працездатності розробленого підходу. В реальних системах цю кількість пропонується збільшувати для отримання більш точних індивідуальних ознак.

Доповідь закінчено.

Дякую за увагу.

