

Формування сценаріїв розпізнавання інформаційних вкидань на основі нейронних мереж

Магерарова Ірада

ТЕФ, ТР-71мп

доц. Коваль О.В.

Мета та завдання

Мета: Розробити програмне забезпечення, яке реалізовує сценарій розпізнавання інформаційних вкидань на основі нейронних мереж

Завдання:

- Дослідити існуючі алгоритми виявлення облич
- Дослідити існуючі алгоритми ідентифікації облич
- Сформувати сценарій розпізнавання інформаційних вкидань на основі нейронних мереж
- Реалізувати сформований сценарій

Інформаційні вкидання у сценарії розпізнавання

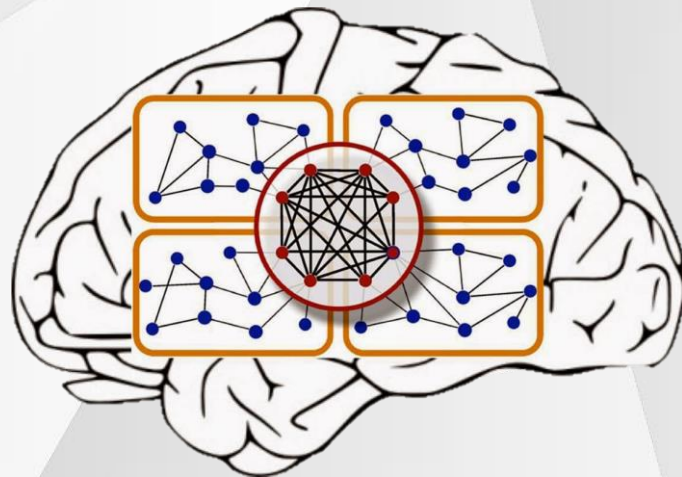
- Об'єктом розпізнавання є обличчя
- Інформаційним вкиданням є обличчя людини, яка не була внесена до системи

Проблеми класичних підходів розпізнавання обличч

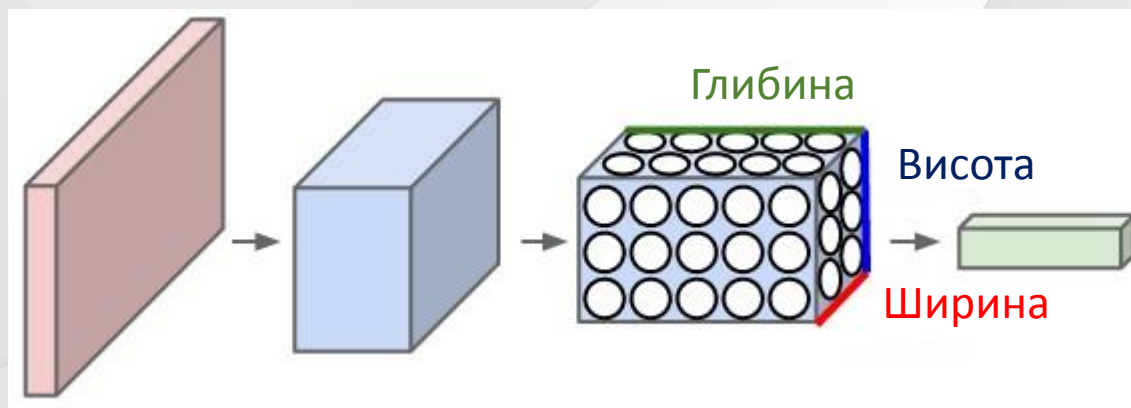
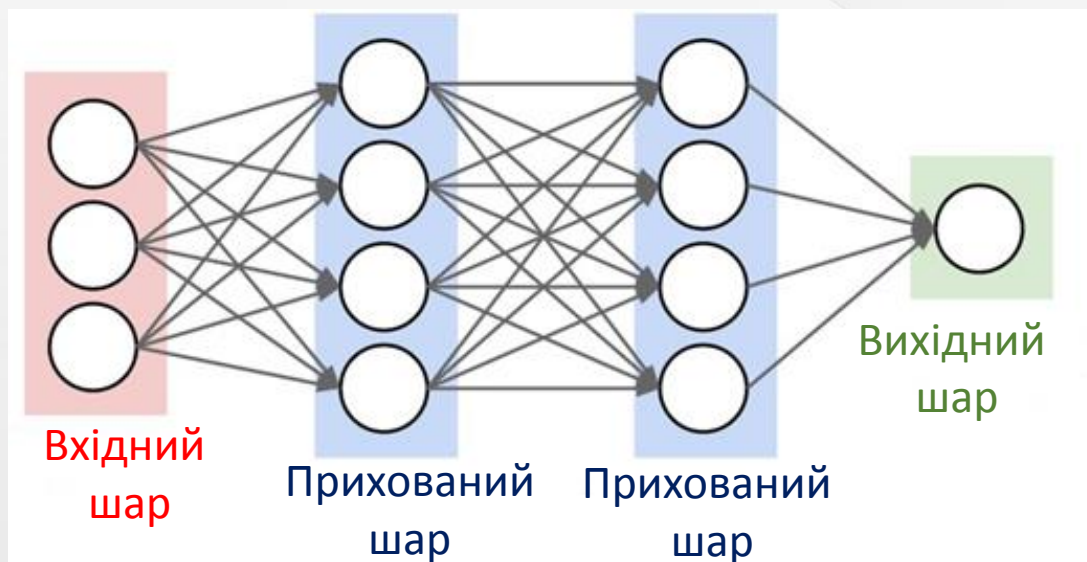
- Необхідність окремої системи тренування для кожного обличчя
- Вразливість до освітлення, відмінного від тренувальної вибірки
- Вразливість до неоднорідного фону
- Вразливість до кута нахилу обличчя

Переваги використання нейронних мереж

- Стійкість до присутності шумів на вхідних даних
- Відмовостійкість
- Більш висока надійність
- Швидкодія
- Точність



Згорткова нейронна мережа



Згорткова нейронна мережа

- Згорткова нейронна мережа (Convolutional neural network) – це глибока нейронна мережа, кількість прихованих шарів якої визначається комплексністю проблеми, яку потрібно вирішити.

Шари згорткової нейронної мережі

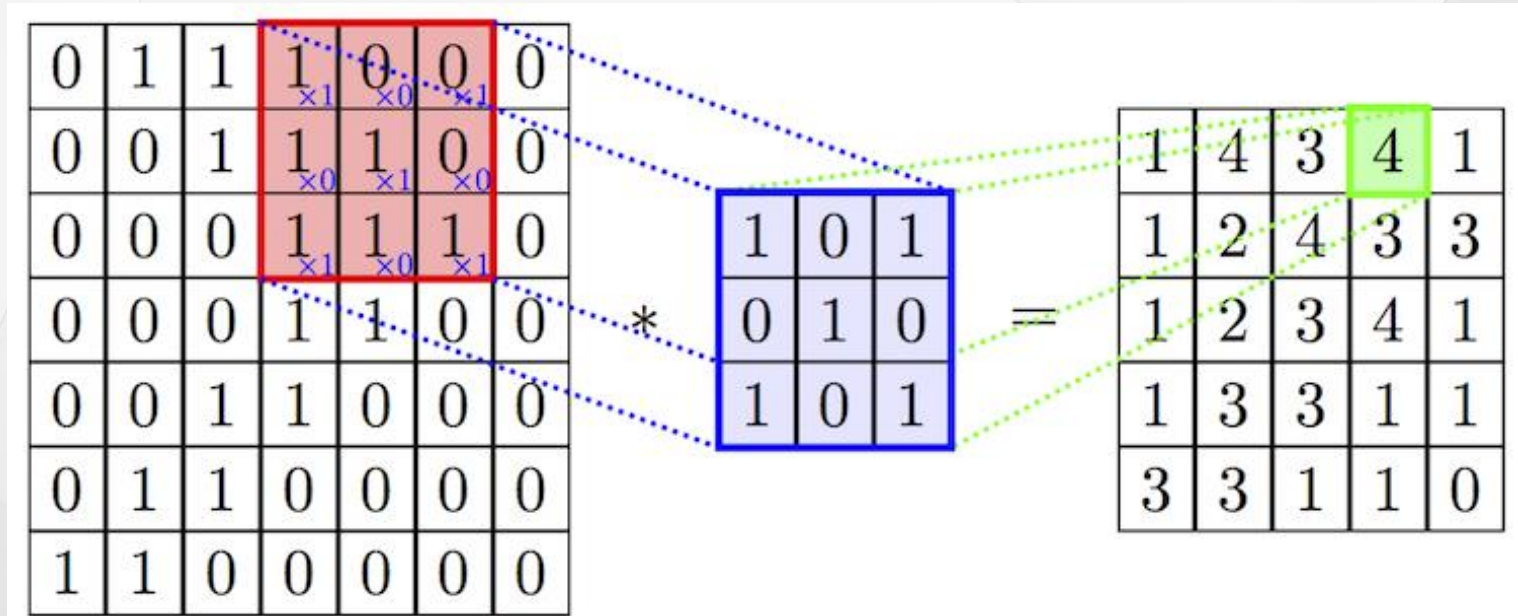
Згортковий шар (Convolution layer)

$$(f * g)[m, n] = \sum_{k, l} f[m - k, n - l] * g[k, l]$$

f – вхідна матриця

g – ядро згортки

Згортковий шар



f

g

$f * g$

f – вхідна матриця

g – ядро згортки

Шари згорткової нейронної мережі

Пулінг або шар субкредитації (Pooling layer)

$$x^i = f(a^i * sub(x^{i-1}) + b_j^i)$$

x^i - вихід шару i

$f()$ – функція активації

a^i, b^i - коефіцієнти здвигу шару i

$sub()$ – операція вибірки локальних максимальних значень

Шар субкредитації

| | | | |
|-----|-----|----|----|
| 12 | 20 | 30 | 0 |
| 8 | 12 | 2 | 0 |
| 34 | 70 | 37 | 4 |
| 112 | 100 | 25 | 12 |

2 x 2 MaxPool
→

| | |
|-----|----|
| 20 | 30 |
| 112 | 37 |

Шари згорткової нейронної мережі

Шар ReLU

$$f(x) = \max(0, x)$$

якщо $x > 0$, то значення залишається без змін

якщо $x < 0$, то значення змінюється на 0

Шари згорткової нейронної мережі

Повнозв'язний шар

$$x = f(\sum_i x_i^{l-1} * w_{i,j}^{l-1} + b_j^{l-1}),$$

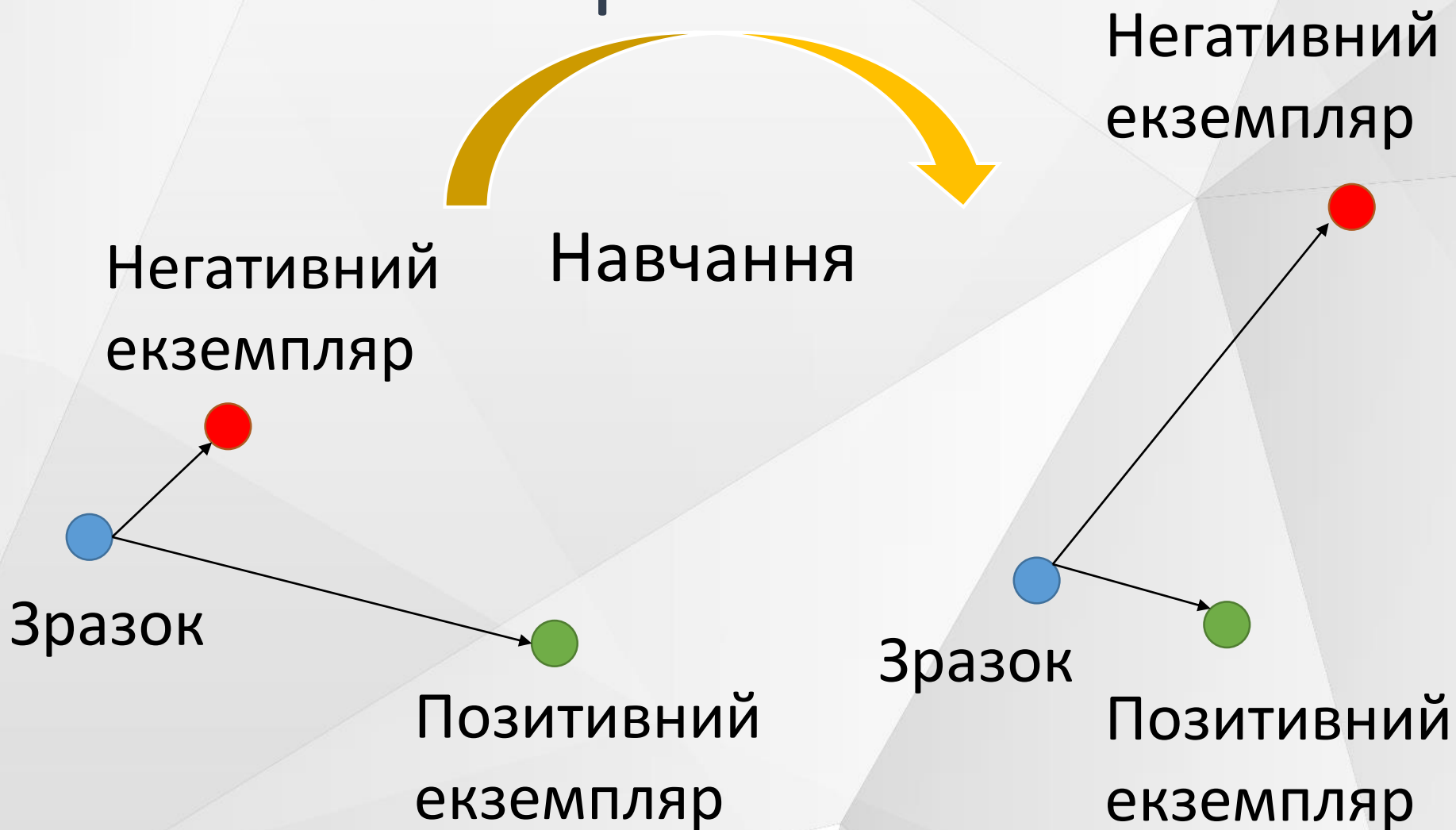
x_i^{l-1} - карта ознак i

$f()$ – функція активації

b_j^{l-1} - коефіцієнт здвигу шару l

$w_{i,j}^{l-1}$ - матриця вагових коефіцієнтів шару l

Навчання мережі Triplet Loss



Triplet Loss

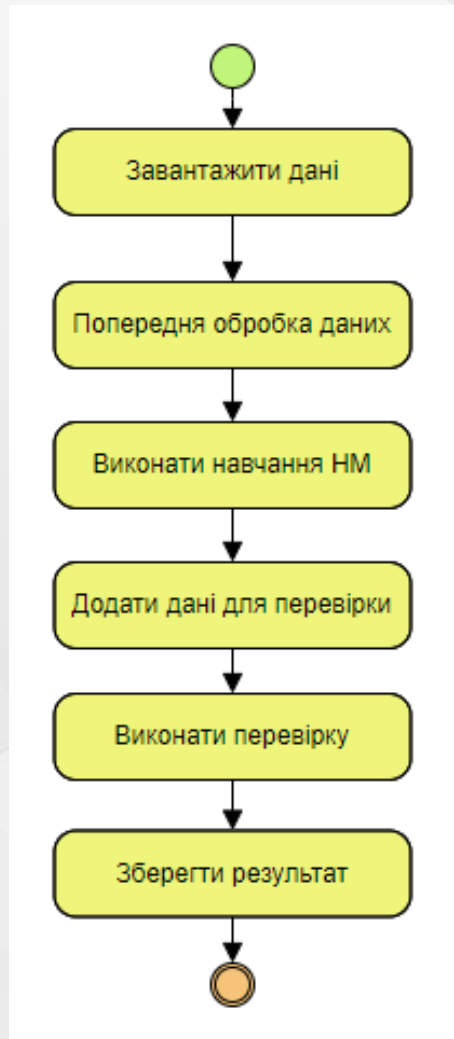
$$\|f(a) - f(p)\|^2 - \|f(a) - f(n)\|^2 + \alpha \leq 0$$

- $\|f(a) - f(p)\|^2$ - відстань між зразком та позитивним екземпляром
- $\|f(a) - f(n)\|^2$ - відстань між зразком та негативним екземпляром
- α - спеціальний параметр

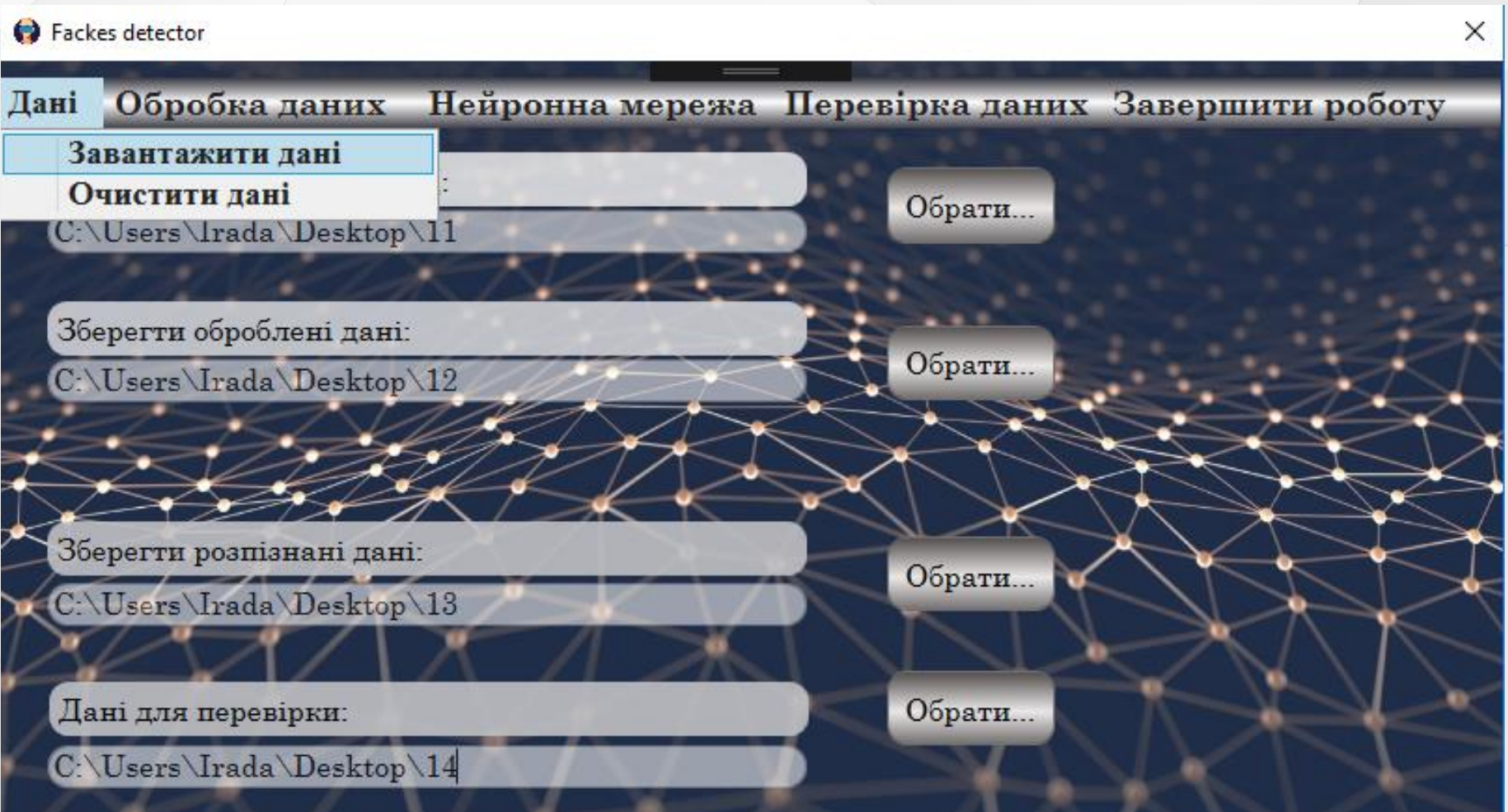
Втрата для одного триплету:

$$f(a, p, n) = \max(\|f(a) - f(p)\|^2 - \|f(a) - f(n)\|^2 + \alpha, 0)$$

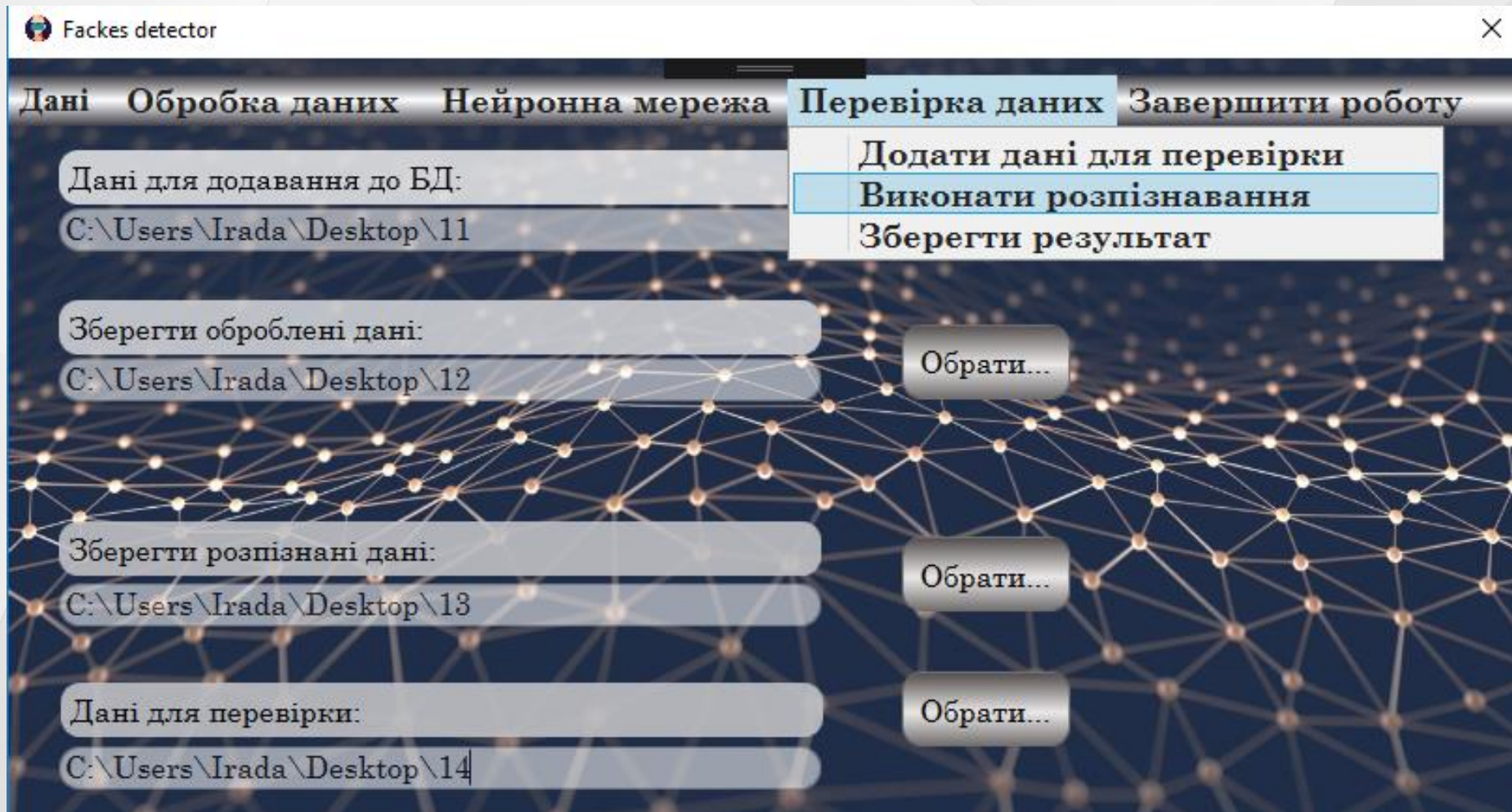
Діаграма активності



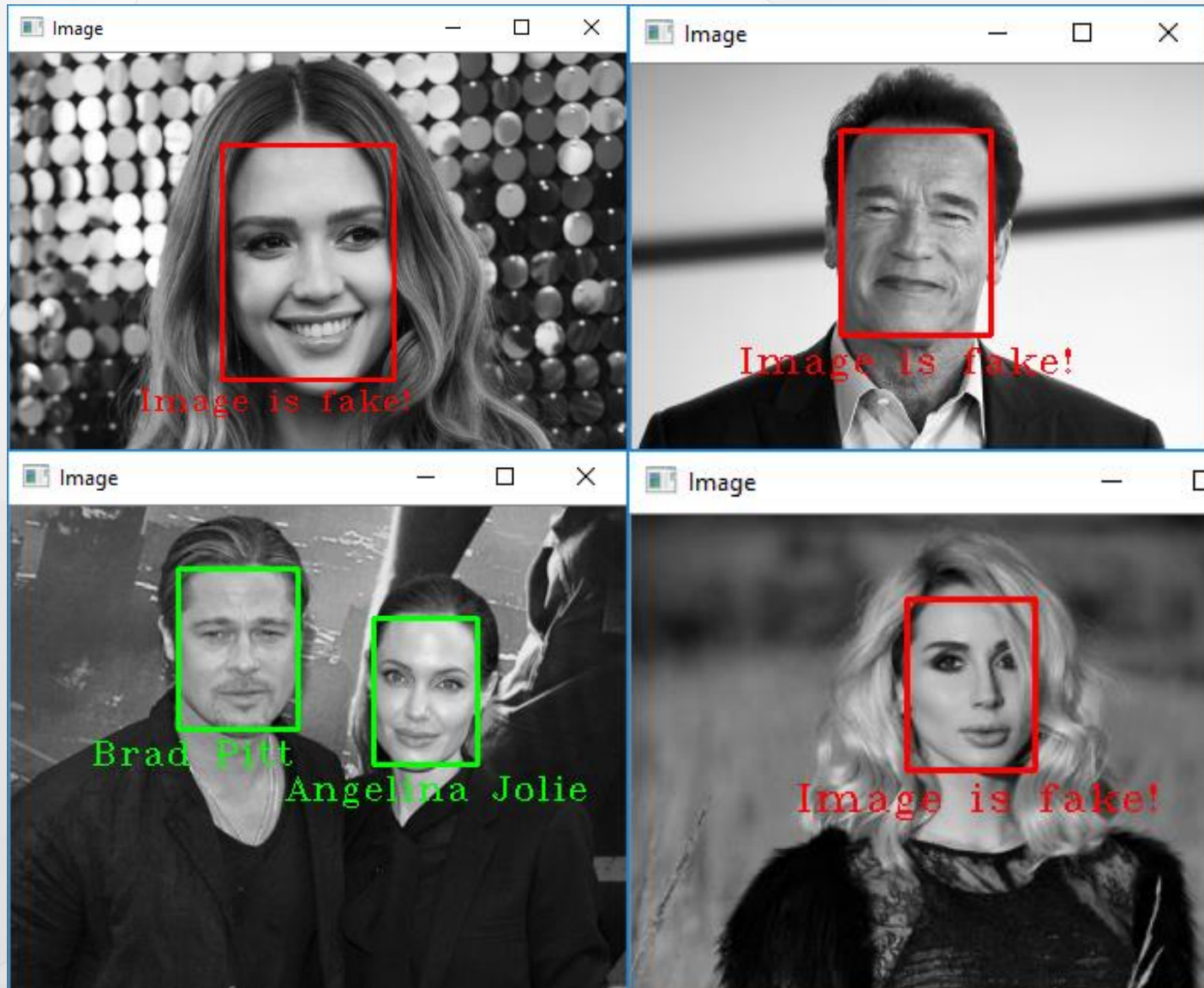
Додавання даних



Перевірка даних



Результат перевірки даних



Висновки

- Проаналізовано алгоритми виявлення обличчя
- Проаналізовано алгоритми ідентифікації обличчя
- Сформовано сценарій розпізнавання інформаційних вкидань
- Створено програмний застосунок в якому реалізовано сценарій розпізнавання інформаційних вкидань
- Розроблений застосунок може застосовуватись для ідентифікації особистості та виявлення сторонніх осіб у банках та аеропортах.