

Харківський національний  
університет радіоелектроніки

Кафедра ЕОМ


**МЕТОДИ ОБРОБКИ  
ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ  
ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ  
МЕРЕЖ**

Атестаційна робота  
Другий (магістерський) рівень

Автор:  
Доліна К.А.  
Ст.гр. СПм-18-3


Керівник:  
Руденко О.Г.  
Проф.каф. ЕОМ

## Мета та задачі роботи



Дослідити методи  
обробки зображень та  
визначити найбільш  
продуктивні методи  
для класифікації та  
розпізнавання  
рукописного шрифту

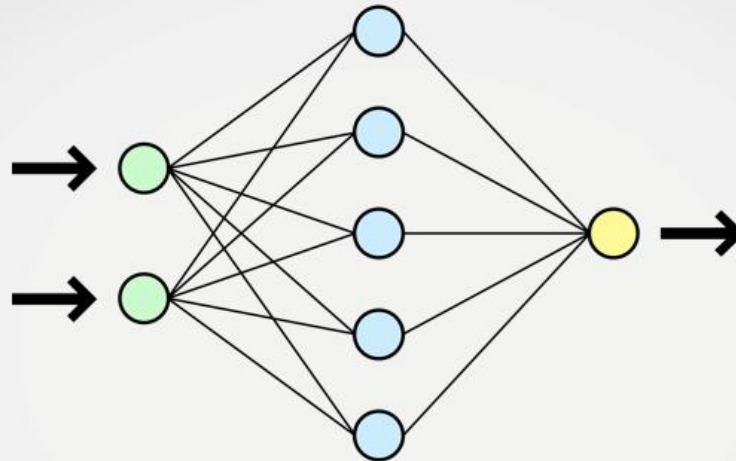
**Мета**



- Проаналізувати існуючі методи обробки зображень;
- Створити згорткову нейронну мережу для розпізнавання рукописного тексту (цифр) різної якості.

**Задачі**

# Нейронні мережі



## Для чого використовується нейронна мережа

01

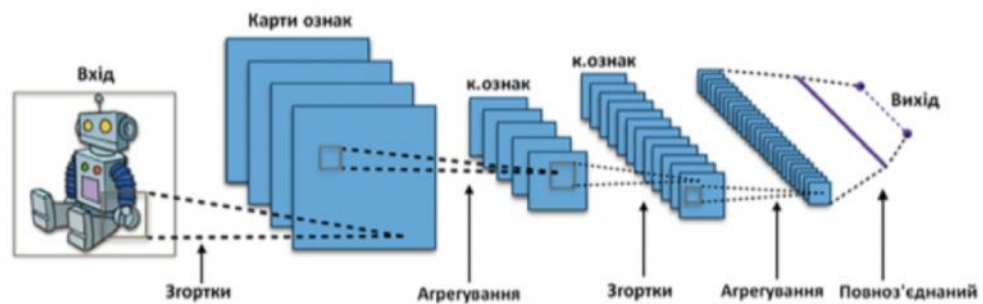
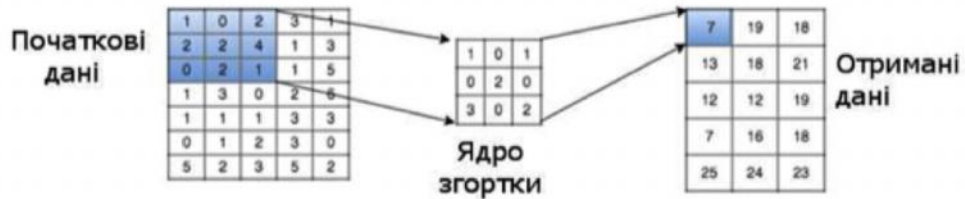
- ✓ аналізу та класифікування даних за заданими параметрами;
- ✓ формування аналітичних прогнозів, керуючись вхідною інформацією;
- ✓ порівняння та розпізнаванні ідентичних даних.

## Як виконуються обчислення

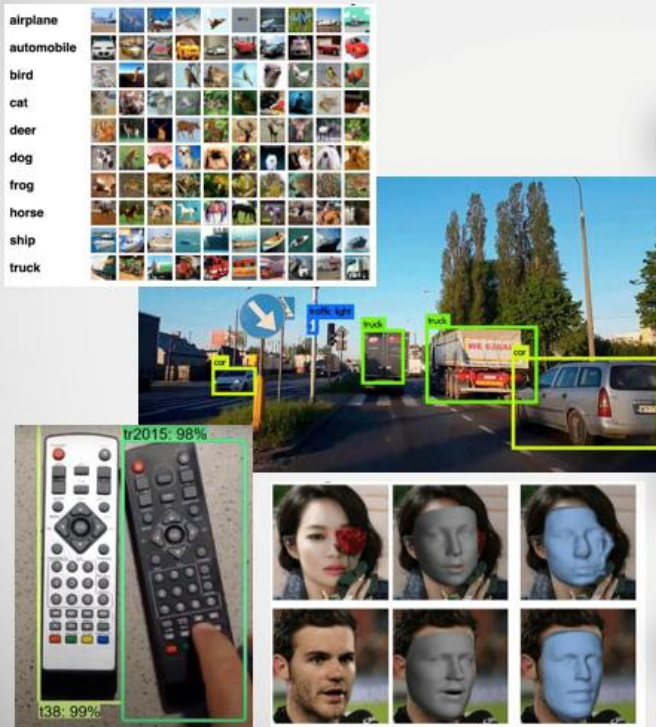
02

- ✓ дані поступають на нейрон;
- ✓ обчислюється їх вага;
- ✓ результати обчислень передаються на наступний нейрон;
- ✓ процес повторюється.

# Згорткові нейронні мережі



# Для чого застосовують згорткові нейронні мережі?



**Класифікація зображень і сигналів**

**Розпізнавання об'єктів – object detection**

**Визначення марки та моделі конкретної техніки за допомогою машинного навчання**

**Тривимірна реконструкція облич і об'єктів по фотографії**

## Методи обробки зображень. Фільтрація зашумлених зображень

**Лінійне усереднення точок по сусідах**

Така фільтрація реалізується за допомогою обходу пікселів зображення матрицею згортки.

**Розмиття за Гаусом**

Розмиття за Гаусом (різновид лінійного згортання) реалізується за допомогою обходу пікселів зображення матрицею згортки

**Морфологічні перетворення**

Морфологічна фільтрація використовується для розширення (ділактації) або звуження (ерозії) елементів бінарного зображення

**Медіанна фільтрація**

Медіанний фільтр являє собою віконний фільтр, послідовно скануючий зображення, і повертає на кожному кроці один з елементів, що потрапили у вікно фільтра

**Морфологічні перетворення**

Морфологічна фільтрація використовується для розширення (ділактації) або звуження (ерозії) елементів бінарного зображення

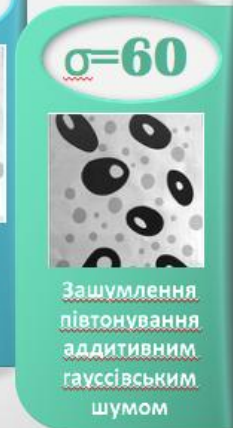
# Огляд моделей шумів. Зашумлення зображення

## Фільтрація напівтонових зображень

Гауссівський адитивний шум описується виразом:

$$Im'[x, y] = Im[x, y] + N(0, \sigma),$$

Саме така модель зашумлення найчастіше розглядається в задачах фільтрації напівтонових зображень



## Практична частина. Етапи роботи

Інтегрування бібліотеки з набором необхідних зображень

1

Визначення загальних параметрів роботи згорткової нейронної мережі.

2

Під час роботи над другим слоєм ми задали чітку кількість весів та зміщення – по 6.

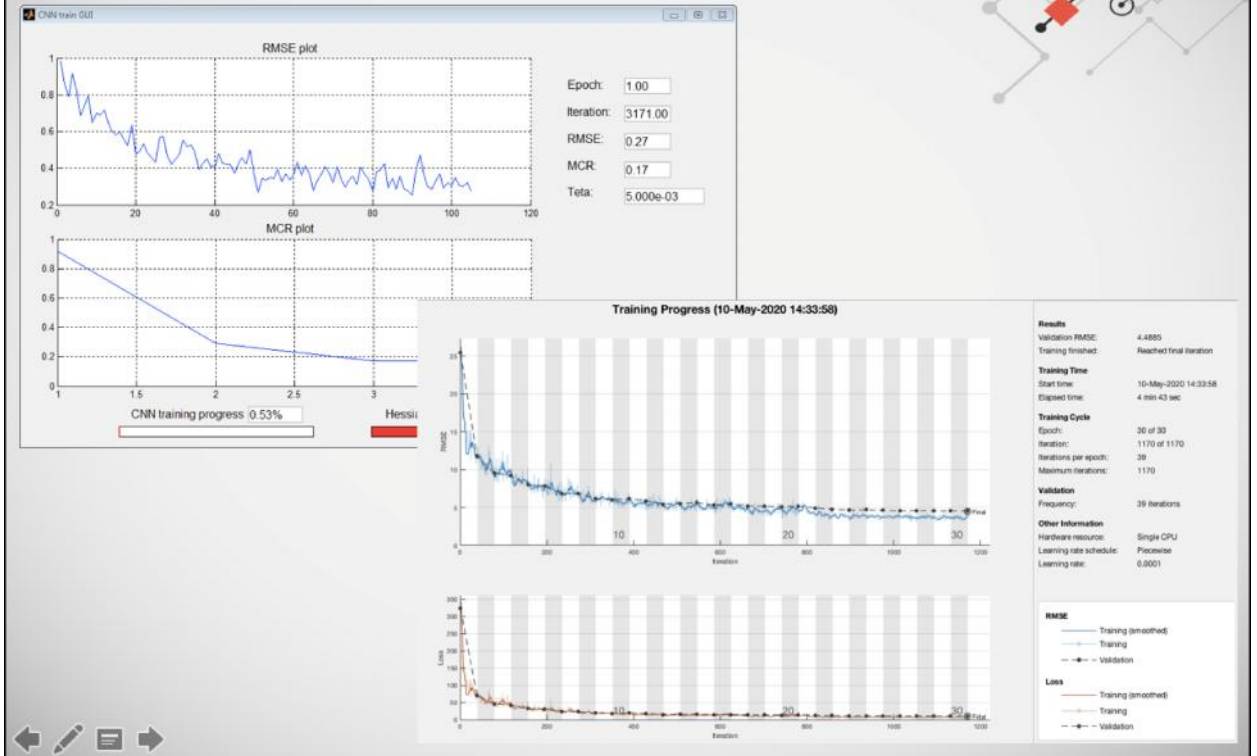
4

На третьому слої ми зазначили кількість ядер для обробки – 16.

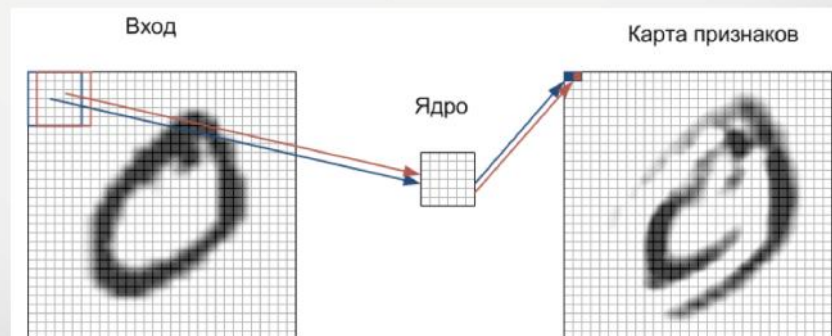
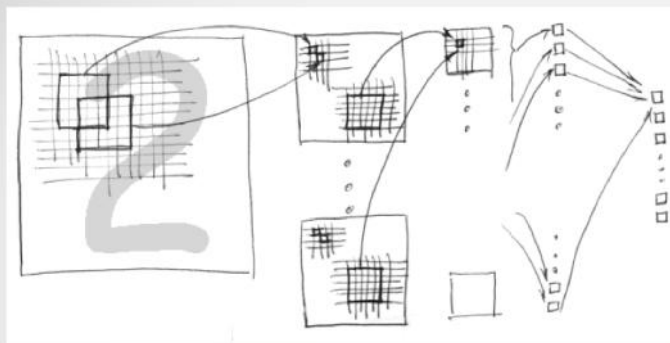
3

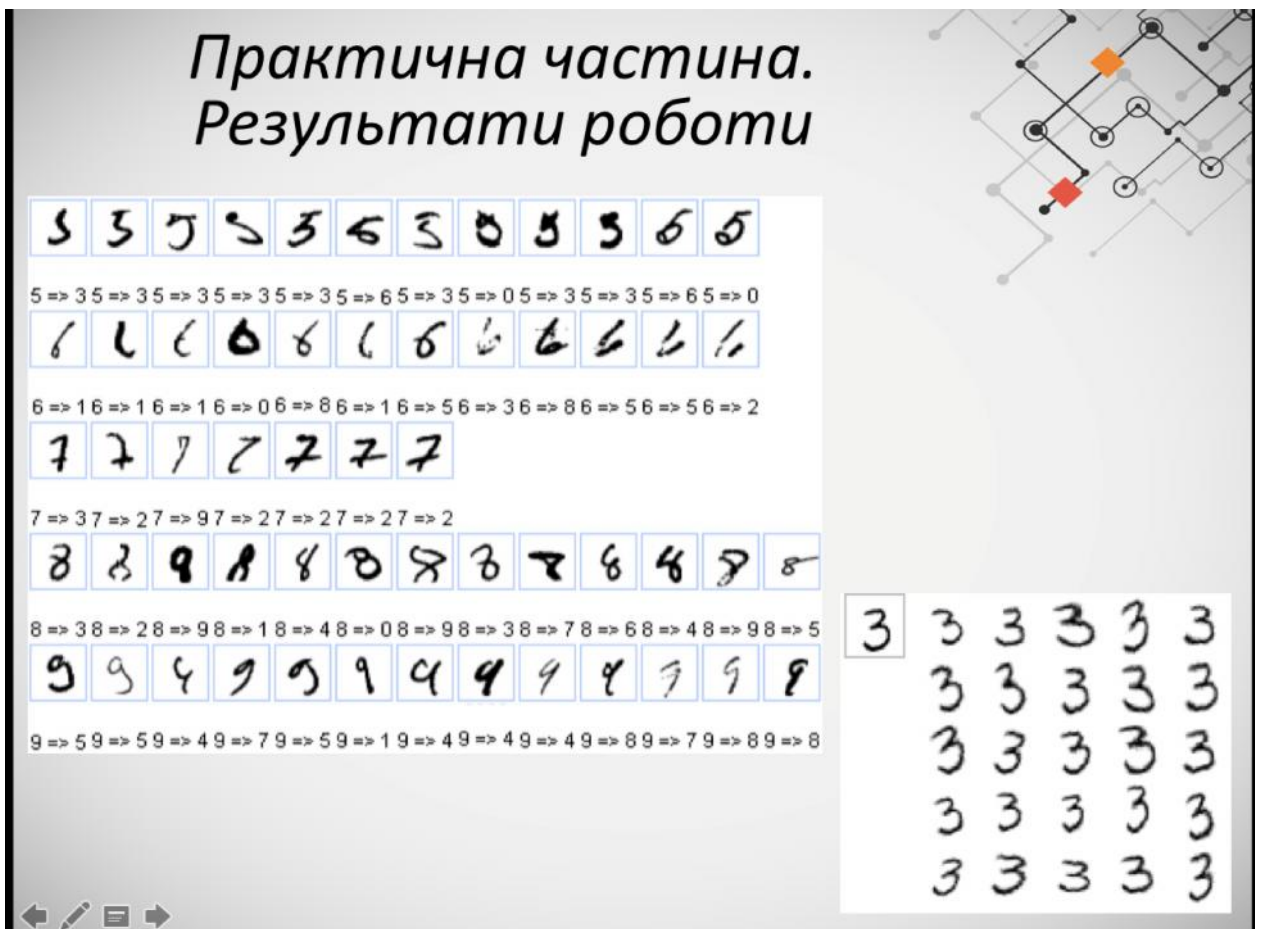
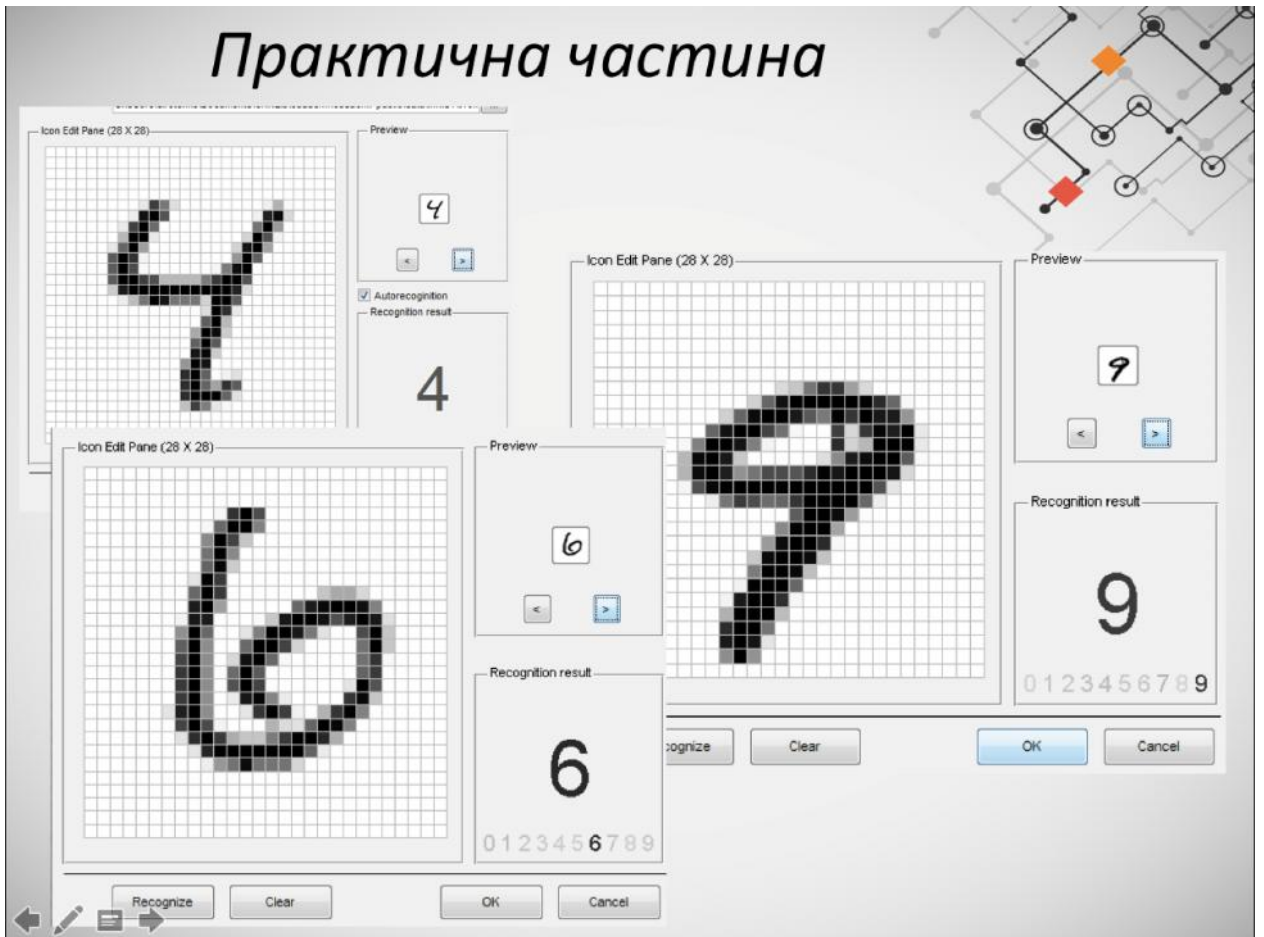
Визначення по мережі визначених параметрів. На першому слої ми відокремили 6 згортки ядер з матрицею розміром 5x5.

## Практична частина. Реалізація навчання



## Практична частина. Схематичне зображення роботи





# Висновки

