

## ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

# Комп'ютерна система ідентифікації транспортних засобів

Кафедра ЕОМ

Кваліфікаційна робота

Виконала:  
студентка гр. КІУКІз-21-1  
Зінченко Є.В.

Керівник:  
ст. викл. каф. ЕОМ  
Дяченко В.О.

## *Мета роботи та завдання*

2

**Метою кваліфікаційної роботи** є розробка комп'ютерної системи ідентифікації транспортних засобів з використанням методів машинного навчання, зокрема нейромережових технологій.

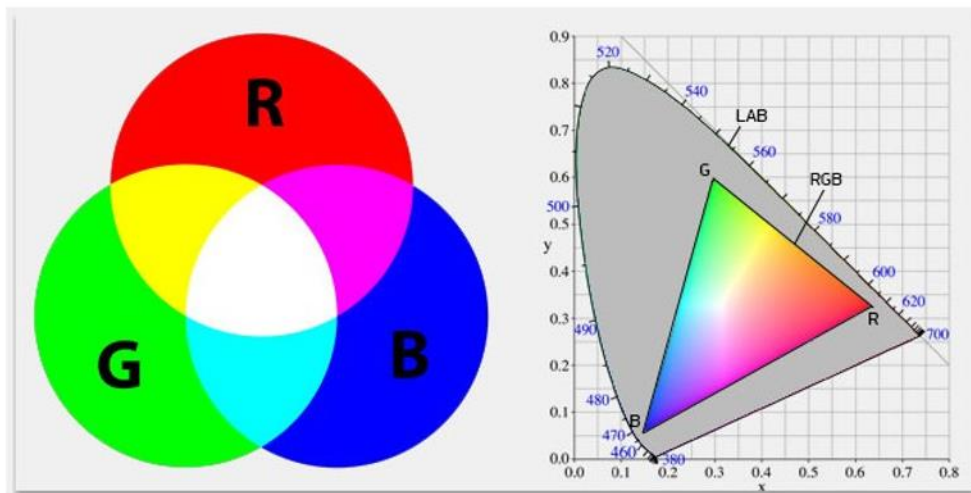
### **Завдання:**

- порівняльний аналіз існуючих алгоритмів ідентифікації даних на зображеннях за допомогою нечітких нейронних мереж;
- вибір алгоритму розпізнавання зображень для реалізації в системі;
- коректна робота ПЗ з зашумленими зображеннями.

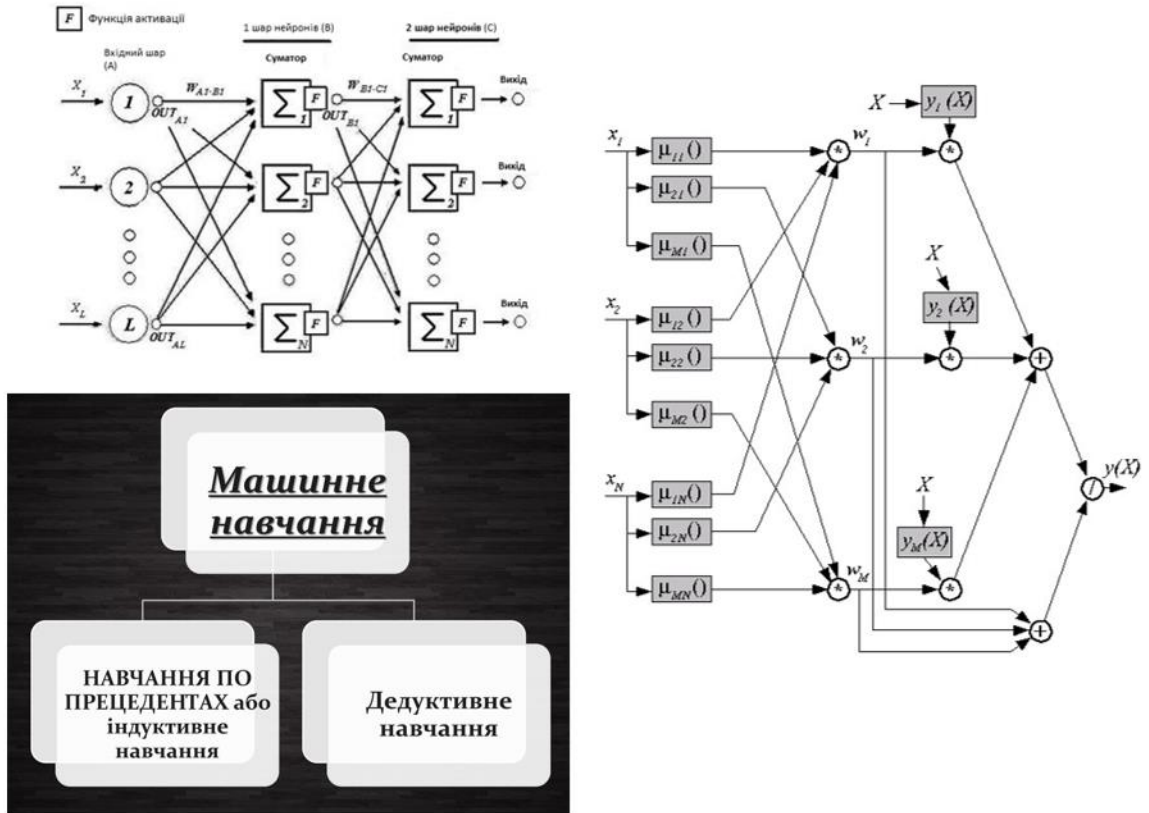
## Попередня обробка зображення



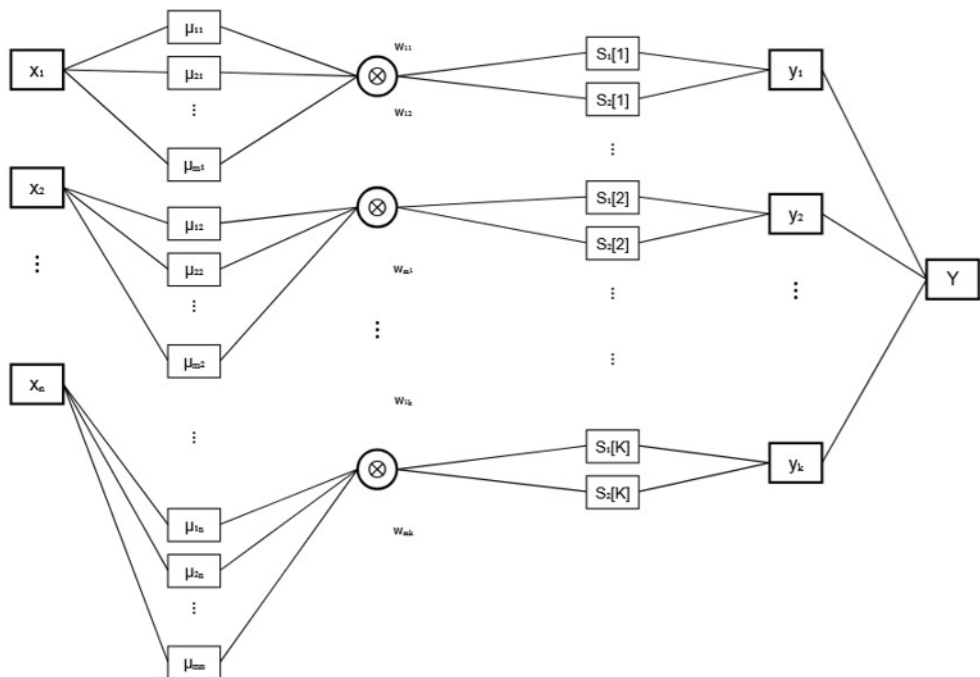
## Модель RGB



*Машинне навчання. Нейромережеві технології*

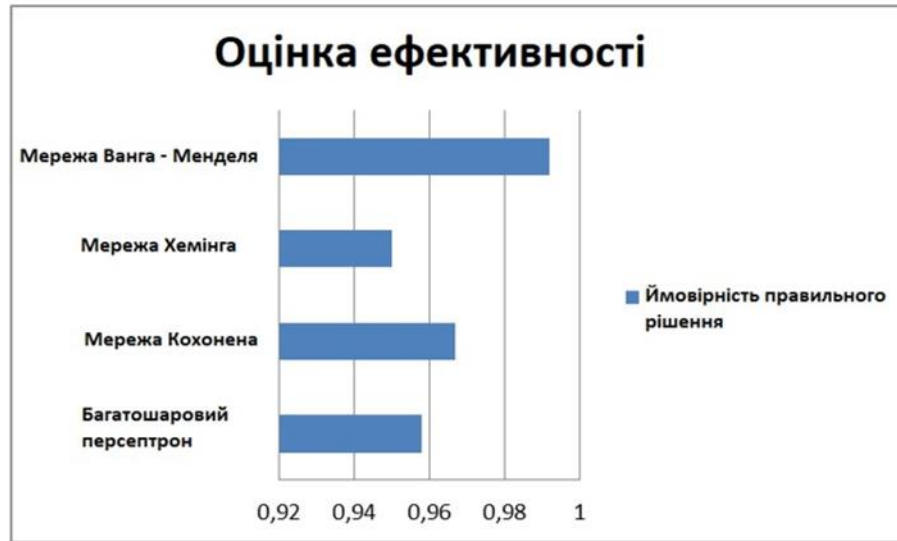


*Структура мережі Ванга-Менделя з декількома входами*



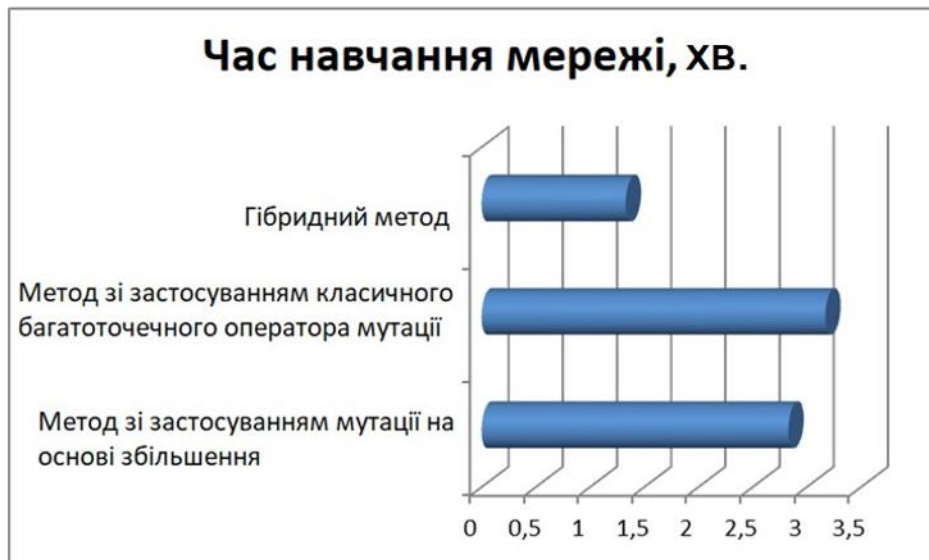
## Оцінка ефективності роботи нейронних мереж

7



## Час навчання мережі декількома методами

8



## Узагальнена схема генетичного алгоритму

Узагальнена схема генетичного алгоритму



## Інтерфейс розробленого програмного засобу

The interface includes several panels:

- Color Modification:**
  - Set 119 as new Red value
  - Set 3 as new Green value
  - Set 119 as new Blue value
  - Preview: 415374
- Gray Scaling:**
  - Average  $(R+G+B)/3$
  - Human  $(0.21*R+0.72*G+0.07*B)$
  - Min Max Average  $(\text{Min}(R,G,B)+\text{Max}(R,G,B))/2$
  - Minimum  $(\text{Min}(R,G,B))$
  - Maximum  $(\text{Max}(R,G,B))$
  - Preview: 415374
- Chopping:**
  - Activate, 1 Passes
  - replace with White (selected) or Black
- Border Width Modification:**
  - Activate
  - For border <= 10, replace with White (selected) or Black
  - Preview: 41521A
- Invert Grayscale:**
  - Invert Grayscale
  - Verify: 41521A, Solve: 415214
  - Preview: 415274
- Pixel Analysis Table:**

Pixel Range	Percentage of Pixels	Change
0 - 12	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
13 - 25	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
26 - 38	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
39 - 51	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
52 - 64	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
65 - 77	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
78 - 90	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
91 - 103	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
104 - 116	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
117 - 129	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
130 - 142	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
143 - 155	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White
156 - 168	<div style="width: 100%;"></div>	<input checked="" type="radio"/> White

## *Висновки*

У роботі розроблено програмний комплекс обробки зображень на основі нейромережових технологій, що поєднує методи нечіткої логіки та генетичні алгоритми. Проведено детальний порівняльний аналіз наявних алгоритмів обробки візуальної інформації з використанням нечітких нейронних мереж, на основі якого здійснено обґрунтований вибір оптимального алгоритму розпізнавання для впровадження в систему.

Особлива увага приділена ефективності роботи системи за умов наявності шумів у зображеннях – підтверджено її стабільне функціонування в таких умовах. У межах реалізації створено інтегровану нейро-нечітко-генетичну архітектуру, яка синтезує обрані методи в єдине рішення.

Розглянуто і реалізовано модифіковану модель нечіткої нейронної мережі Ванга – Менделя з багатьма виходами, що сприяло підвищенню точності обробки зашумлених зображень. Обґрунтовано використання генетичного алгоритму для оптимізації вагової матриці нейронної мережі. Також реалізовано вдосконалений алгоритм навчання, який базується на генетичному підході із застосуванням адитивної згортки двох операторів мутації, що дозволило зменшити час навчання без втрати якості класифікації.