

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АЕРОНАВІГАЦІЇ,  
ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
КАФЕДРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ**

**ДИПЛОМНА РОБОТА БАКАЛАВРА  
на тему:**

# **«Система розпізнавання номерних знаків автомобіля»**

**Виконав: Невмережицький А. Ю.**

**Науковий керівник: Малосєд М. М.**

# Актуальність дослідження

Причиною вибору даної теми послугувала актуальність та поширеність використання систем відеоспостереження для розпізнавання державних реєстраційних знаків автомобілів.

Системи розпізнавання автомобільних номерів використовуються для автоматизації автостоянок і паркінгів з метою гарантування збереження транспортних засобів, підвищення оперативності та якості обслуговування, виключення махінацій недобросовісного персоналу.

Іншим важливим завданням подібних систем є автоматичне розпізнавання номера (державного реєстраційного знака) рухомих транспортних засобів, його запис у журнал і перевірка на збіг з номерами в базах даних на предмет відстеження транспортних засобів.

## Мета і завдання дослідження

- дослідження особливостей, принципів роботи систем розпізнавання, моделювання та демонстрація роботи системи в програмному середовищі

## Об'єкт дослідження

- система розпізнавання номерних знаків автомобіля в програмному середовищі Matlab

## Предмет дослідження

- алгоритми розпізнавання номерних знаків

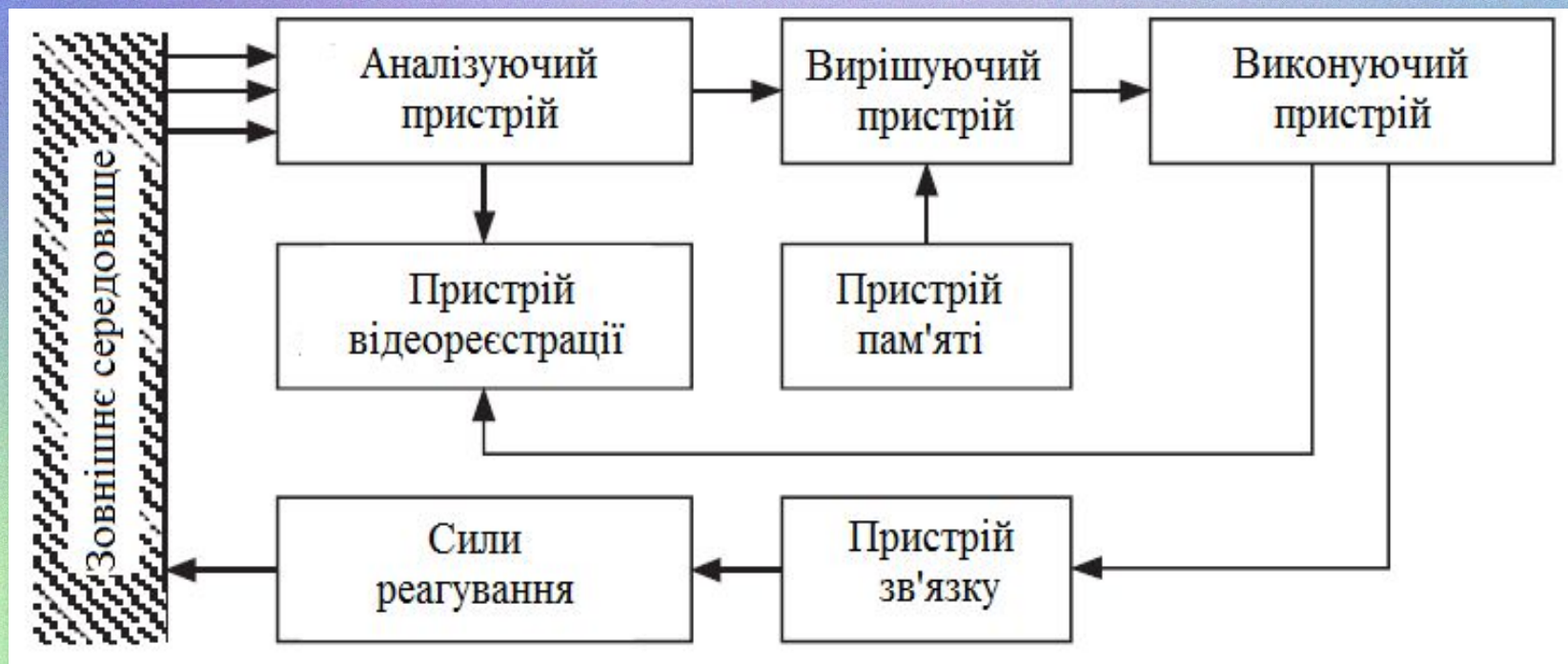
## Методи дослідження

- аналіз, моделювання

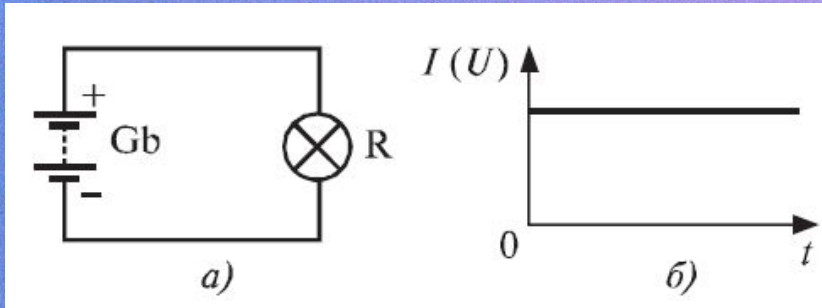
# Загальна характеристика систем відеоспостереження

Системи відеоспостереження призначені для підвищення рівня безпеки об'єкта і для мінімізації можливих наслідків від небажаних впливів на людей, на матеріальні цінності та на інформаційні ресурси.

*Побудова системи відеоспостереження*

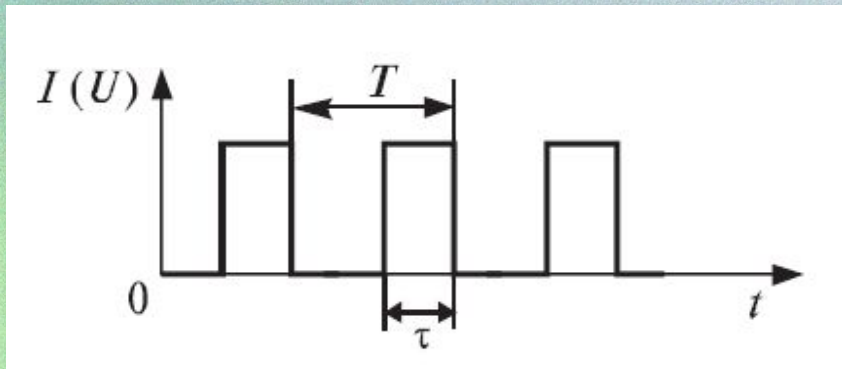
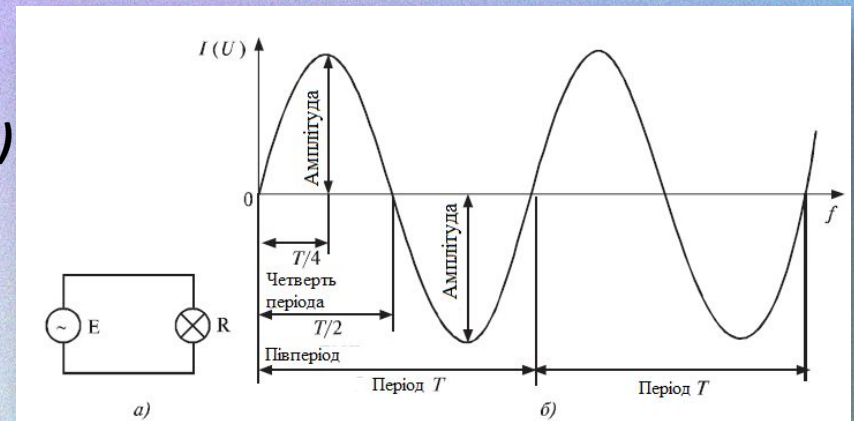


# Електричні сигнали, використовувані в системах відеоспостереження



**Схема живлення постійним струмом (а) та її часовий графік (б):  $G_b$  - гальванічна батарея;  $R$  - опір навантаження (сигнальна лампа)**

**Схема живлення змінним струмом (а) та її часовий графік (б):  $G_b$  - гальванічна батарея;  $R$  - опір навантаження (сигнальна лампа)**



**Форма періодичного прямокутного сигналу**

# Класифікація систем відеоспостереження

**Залежно від виду обладнання**

- аналогові і цифрові

**За функціональним призначенням**

- системи зовнішнього, внутрішнього і прихованого спостереження

**За місцем розташування**

- стаціонарні і мобільні

**За принципом управління**

- централізовані і розподілені

**За рівнем інтелекту**

- з низьким і високим рівнем інтелекту

**За способом передачі сигналів**

- провідні і бездротові

**Залежно від відеокамер**

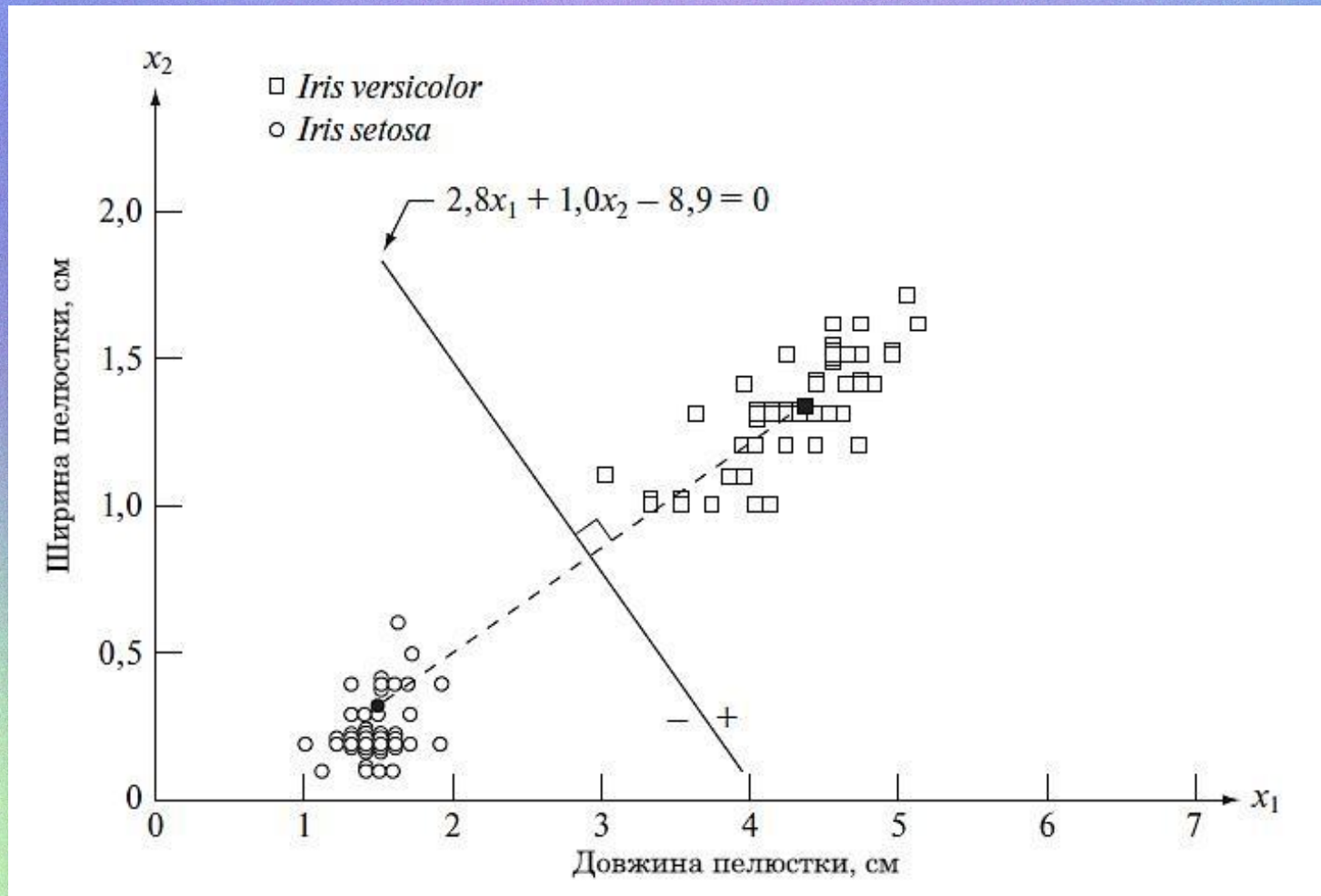
- звичайне розширення і високе розширення

# Вимоги до виявлення, розпізнавання та ідентифікації

Вид активності	Задачі та можливості	Старий параметр висоти	Альтернативний параметр, мм/1 пкс	Кількість пікселів на 1 м по горизонталі
Моніторинг	Моніторинг та контроль натовпу	5% від висоти	80	12
Детектування	Гарантоване виявлення	10% від висоти кадру	40	25
Спостереження	Виявлення характерних особливостей людини	25% від висоти кадру	16	62
Розпізнавання	Розпізнавання відомих оператору людей	50% від висоти кадру	8	125
Ідентифікація	Якість, необхідна для ідентифікації	100% від висоти кадру	4	250
Інспектування	Ймовірність 100%-вої ідентифікації	400% від висоти кадру	1	1000

# Системи з розпізнавання на основі методів теорії прийняття рішень

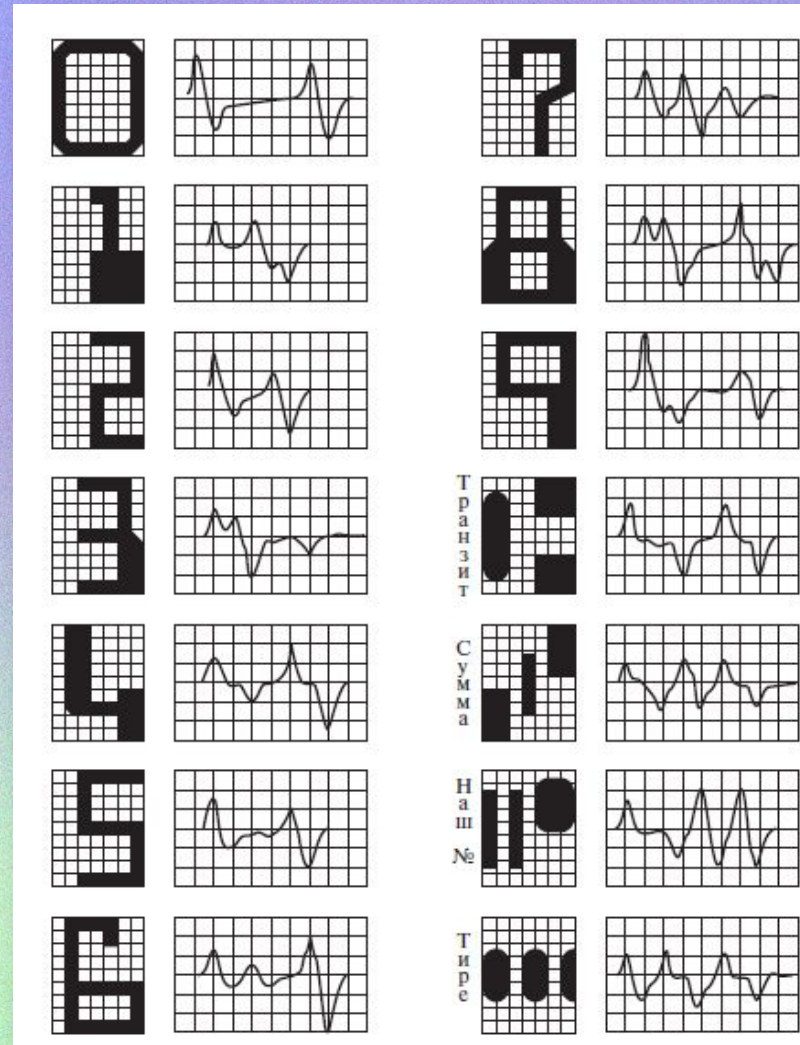
**Роздільна поверня класифікатора по мінімуму довжини для класів *Iris versicolor* та *Iris setosa***





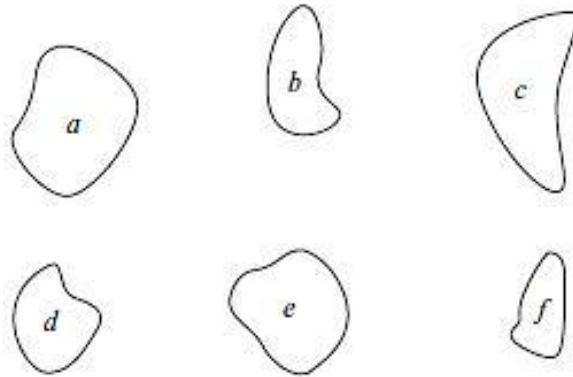
# Системи з розпізнавання на основі методів теорії прийняття рішень

*Набір символів шрифту E-13B Американської банківської асоціації і відповідні їм форми сигналів*

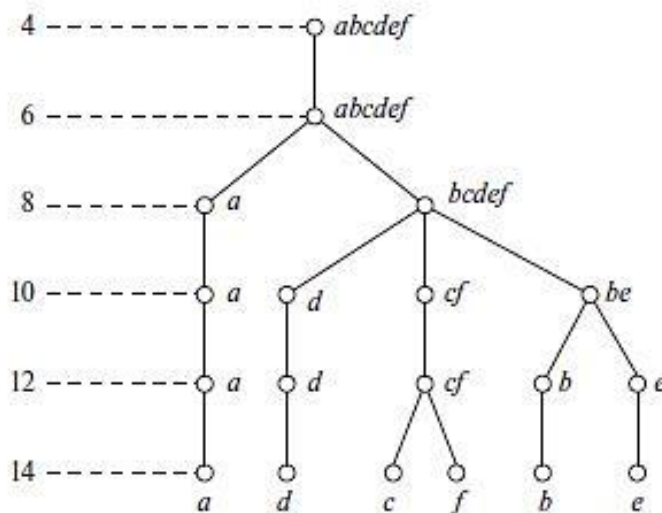


# Системи зі структурними методами розпізнавання

## Порівняння форм областей фігур



Степінь схожості



	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
<i>a</i>	$\infty$	6	6	6	6	6
<i>b</i>		$\infty$	8	8	10	8
<i>c</i>			$\infty$	8	8	12
<i>d</i>				$\infty$	8	8
<i>e</i>					$\infty$	8
<i>f</i>						$\infty$

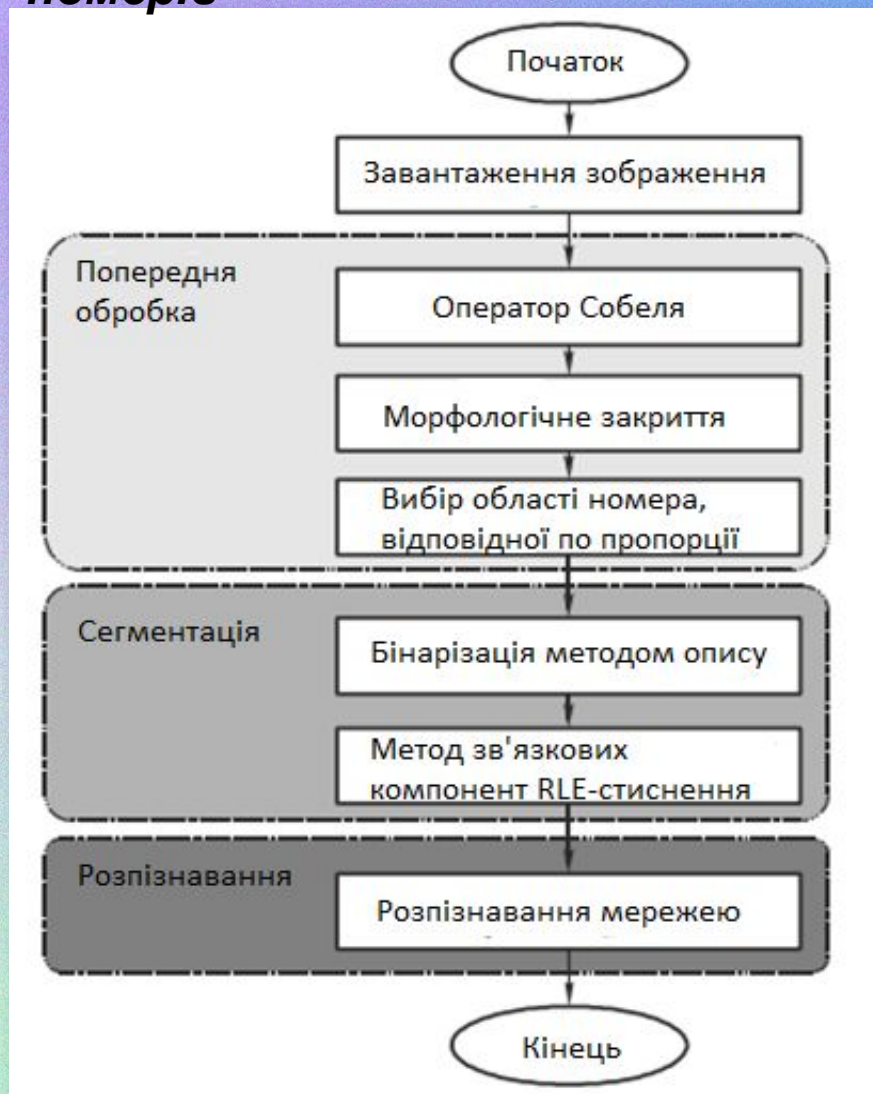
# Опис обраної системи розпізнавання

У даній роботі розглядається метод заснований на безпосередньому порівнянні зображень тестового і еталонного символів. Описується підхід до вирішення завдання на основі методу зіставлення шаблонів, що використовує в якості простору ознак опису моментні інваріанти.

*Приклад вихідного зображення*



## Розпізнавання автомобільних номерів



# Створення шаблону системи розпізнавання в Matlab

Для обробки зображень використано обробку зображень MATLAB, щоб отримати номерний знак транспортного засобу у текстовому форматі. Коротко про концепцію, яку використовуємо для виявлення номерних знаків. Для цього проекту існує три програми або файли .m.

## Створення шаблону ( `template_creation.m` )

- це використовується для виклику збережених зображень буквено-цифрових символів, а потім збереження їх як нового шаблону в пам'яті MATLAB

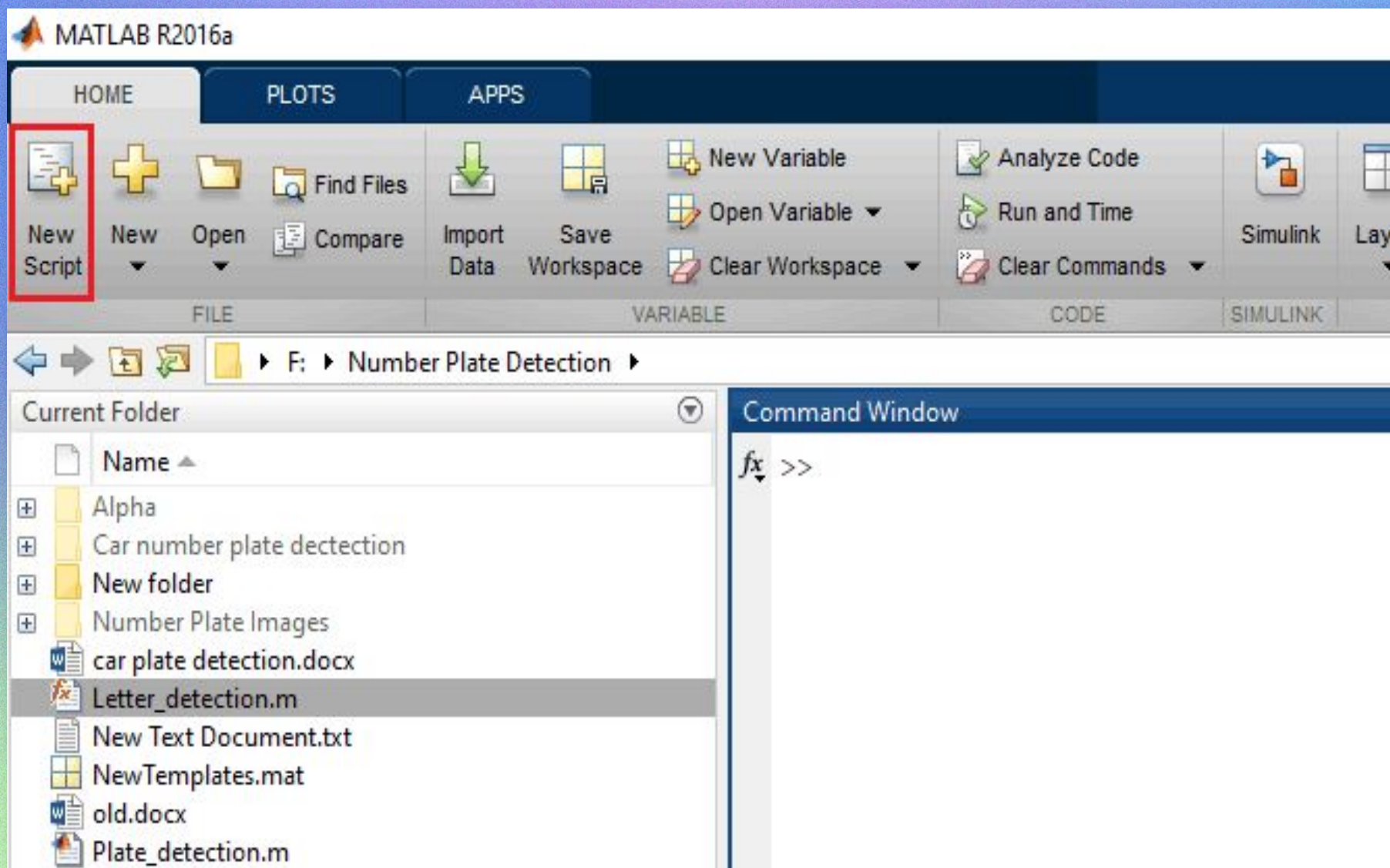
## Розпізнавання літер ( `Letter_detection.m` )

- зчитує символи із вхідного зображення та знаходить відповідні буквено-цифрові відповідні

## Виявлення пластини ( `Plate_detection.m` )

- обробіть зображення, а потім зателефонуйте до двох m-файлів, щоб виявити номер

# Створення шаблону системи розпізнавання в Matlab



The image shows the MATLAB R2016a software interface. The top menu bar includes 'HOME', 'PLOTS', and 'APPS'. The 'HOME' tab is active, and the 'New Script' button is highlighted with a red rectangle. The interface is divided into several sections: 'FILE' (containing New, Open, Find Files, Compare, Import Data, Save Workspace), 'VARIABLE' (containing New Variable, Open Variable, Clear Workspace), 'CODE' (containing Analyze Code, Run and Time, Clear Commands), and 'SIMULINK'. The current folder is 'F:\Number Plate Detection'. The file list shows several folders and files, including 'Letter\_detection.m' which is selected. The Command Window is open and shows the prompt 'fx >>'.

MATLAB R2016a

HOME PLOTS APPS

New Script New Open Find Files Compare Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Clear Workspace Analyze Code Run and Time Clear Commands Simulink Lay

FILE VARIABLE CODE SIMULINK

F:\Number Plate Detection

Current Folder

Name

- Alpha
- Car number plate detection
- New folder
- Number Plate Images
- car plate detection.docx
- Letter\_detection.m
- New Text Document.txt
- NewTemplates.mat
- old.docx
- Plate\_detection.m

Command Window

```
fx >>
```

# Демонстрація роботи системи використовуючи Matlab

## Виклик каталогу

### *NewTemplates*

```
1  function letter=readLetter(snap)
2
3  load NewTemplates
4  snap=imresize(snap,[42 24]);
5  rec=[];
6
7  for n=1:length(NewTemplates)
8      cor=corr2(NewTemplates{1,n},snap);
9      rec=[rec cor];
10 end
```

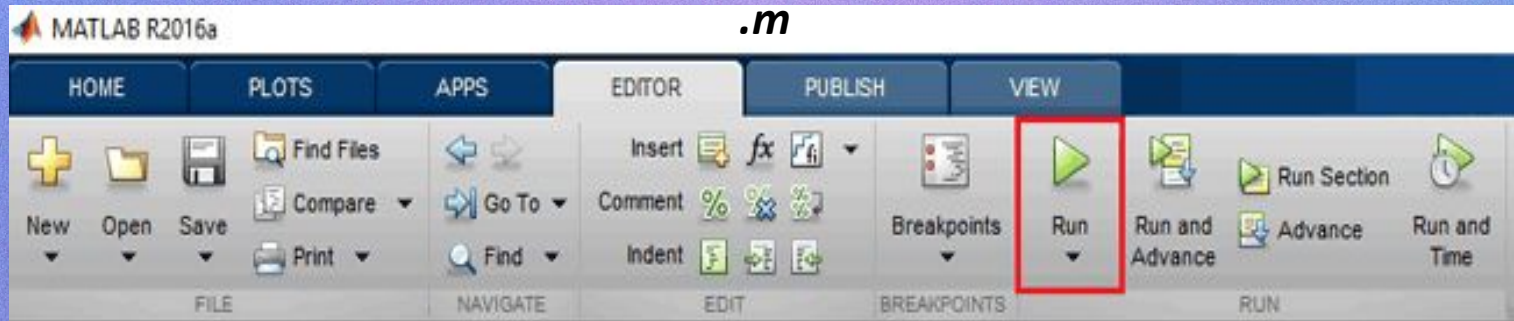
## Виклик файл коду

### *Letter\_detection.m*

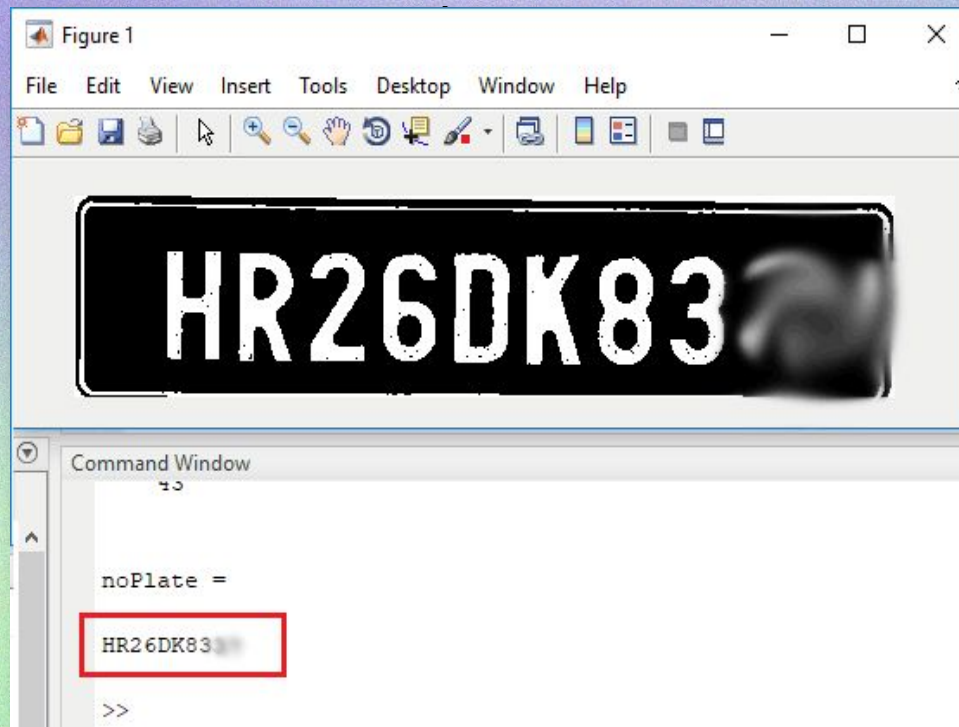
```
33 - for i=1:count
34 -     ow = length(Iprops(i).Image(1,:));
35 -     oh = length(Iprops(i).Image(:,1));
36 -     if ow<(h/2) & oh>(h/3)
37 -         letter=Letter_detection(Iprops(i).Image);
38 -         noPlate=[noPlate letter]
39 -     end
40 - end
```

# Демонстрація роботи системи використовуючи Matlab

## Запуск файлу



## Вихідні дані



# Висновок

При написанні програми розпізнавання номерних знаків автомобіля на зображеннях в середовищі Matlab розглядався метод заснований на безпосередньому порівнянні зображень тестового і еталонного символів. Описується підхід до вирішення завдання на основі методу зіставлення шаблонів.

В ході написання програми були задані кілька класів зображень чисел і букв номерних знаків і одне тестове зображення. Розміри зображень різні, тому в етапі попередньої обробки вони приводяться до одного розміру.

Завдання полягало в тому, щоб для тестового зображення знайти найбільш схоже на нього з заданих зразків, і потім визначити приналежність до класу.



**ДЯКУЮ  
ЗА  
УВАГУ!**

