

Дипломна робота спеціаліста  
на тему:  
“Розробка інтелектуальної системи  
ШВИДКОГО  
розпізнавання текстів”

Виконала:

ст. гр. 1КНсп-14, Дячук Тетяна Василівна

Керівник:

к.т.н, доцент кафедри КН, Суприган Олена Іванівна

Метою дипломної роботи є підвищення швидкодії розпізнавання текстів за допомогою розробки інтелектуальної системи швидкого розпізнавання текстів.

Основні задачі, які вирішено для досягнення мети:

- аналіз існуючих методів розпізнавання символів;
- визначення переваг та недоліків існуючих методів та програм по розпізнаванню текстів;
- проектування архітектури системи;
- розробка алгоритму роботи системи;
- програмна реалізація інтелектуальної системи швидкого розпізнавання текстів;
- тестування розробленої інтелектуальної системи швидкого розпізнавання текстів.

Об'єктом дослідження є процеси розпізнавання текстів.

Предметом дослідження є інтелектуальна система швидкого розпізнавання текстів.

# Актуальність роботи

В сучасному світі широко використовуються та всім відомі такі поняття, як електронна документація та документообіг, електронні книги, електронні бібліотеки.

На сьогодні кожен має при собі компактний планшет, нетбук, електронну книгу чи смартфон. Що дозволяє швидко реагувати на зміни у навколишньому середовищі та пришвидчує роботу людей, а отже і їх продуктивність.

Однак досі наявна проблема з накопиченням паперової документації та переведенням її, а також різноманітної інформації та текстів книг, в електронний варіант. Для вирішення цієї проблеми розроблено багато програм по розпізнаю текстових документів та книг.

# Аналіз існуючих рішень

Прогр. / критерій	Продуктивність (ЦП/ОЗУ/HD)	Надій-ність	Стій-кість	Швид-кість	Зруч-ність	Перено-симість	Масштаб-бованість
FineReader	сер./ 500Мб/ 626Мб	63%	100%	2000 сим/хв .	зручна	3/5	?
OmniPage	сер./ 500Мб/ 473 Мб	62%	90%	2543 сим/хв .	зручна	3/5	високий рівень
OCR CuneiForm	сер./ 500Мб/ 450Мб	67%	100%	2998 сим/хв .	сер. зручності	2/5	?
Readiris	сер./ 256Мб/ 500Мб	60%	90%	1874 сим/хв .	зручна	3/5	?

# Математична модель розпізнавання символів

Сегментаці тексту, оператор Крша:

$$F' = \max_{i=0,7} \left\{ \sum_{j=1}^{(i+2) \bmod 8} A_j + \sum_{j=i+3}^{(i+7) \bmod 8} A_j \right\}$$

Векторний простір та перетворення Хафа:

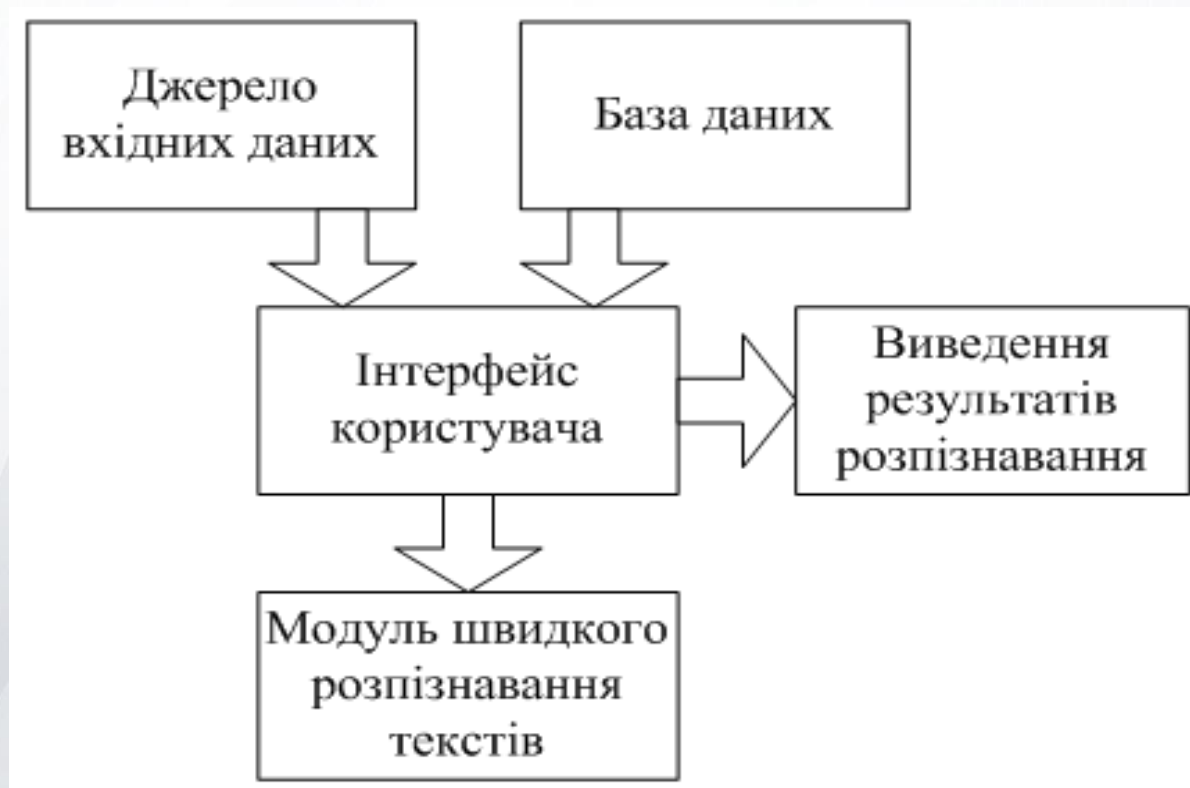
$$d(A, B) = \|A - B\| * r(\theta) = \sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2 * x_0 \cdot \cos \theta + y_0 \cdot \sin \theta$$

$$\begin{cases} a(v_1 + v_2) = av_1 + av_2 & a(v_1 + v_2) = av_1 + av_2, \\ (\alpha + \beta)v = \alpha v + \beta v & (\alpha + \beta)v = \alpha v + \beta v, \\ (\alpha\beta)v = \alpha(\beta v) & (\alpha v)v = \alpha(\beta v) \end{cases}$$

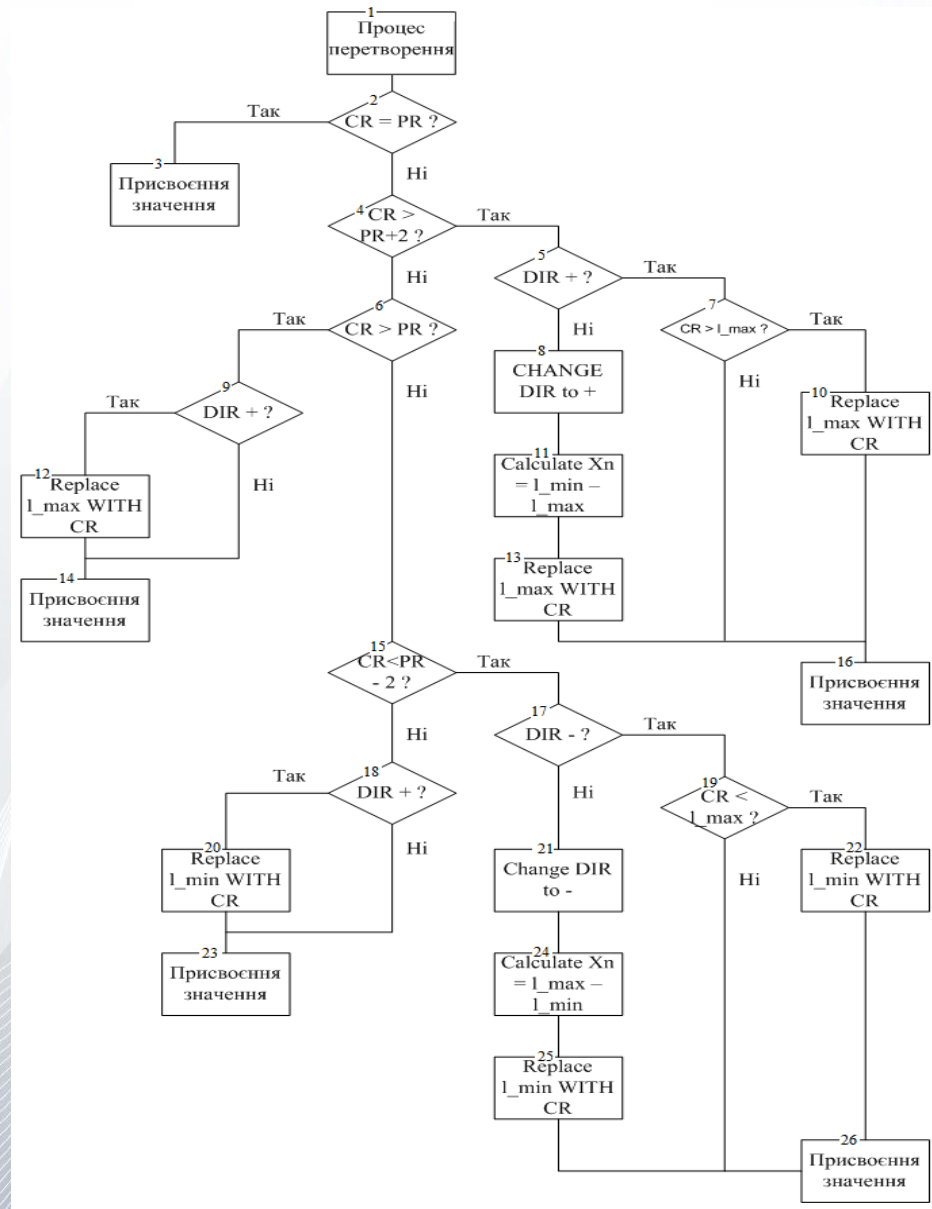
Морфологічні операції:

$$X_t = \{x + t | x \in X\} \& A_z = \{q | a \in A, q = a + z\}$$

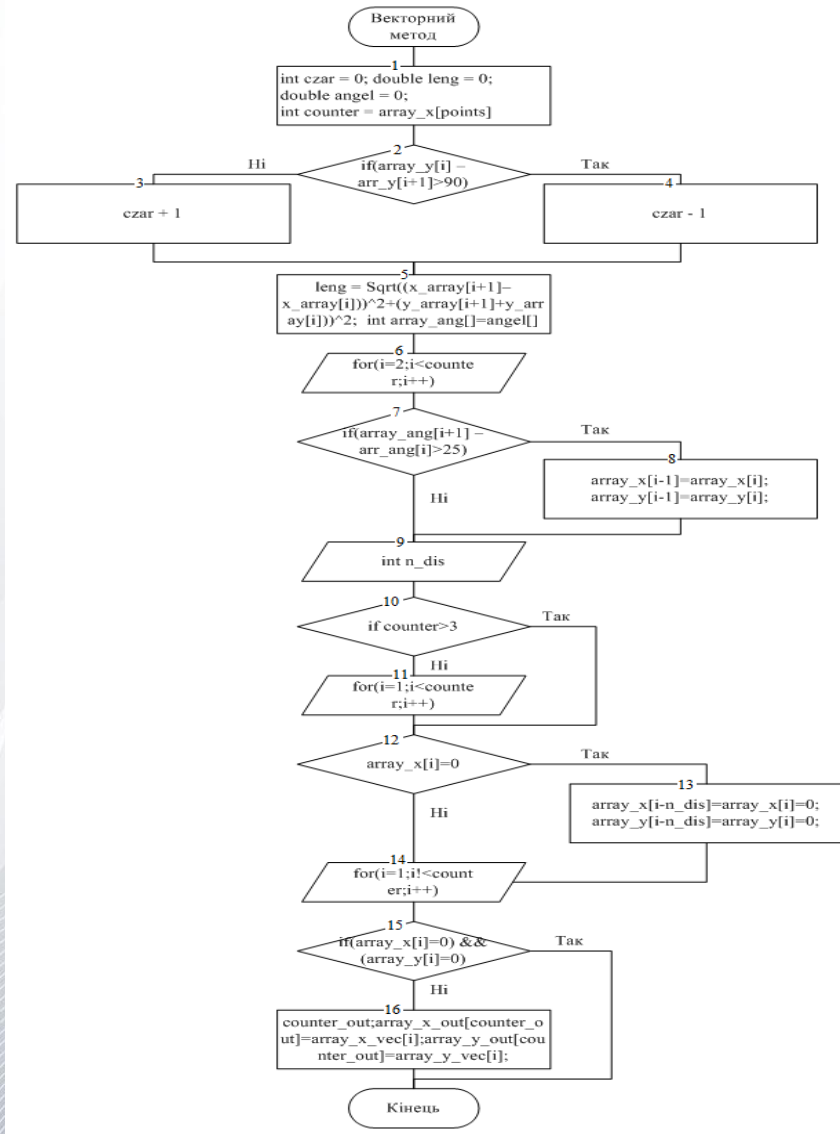
# Структура інтелектуальної системи швидкого розпізнавання текстів



# Фрагмент алгоритму процесу перетворення символів тексту

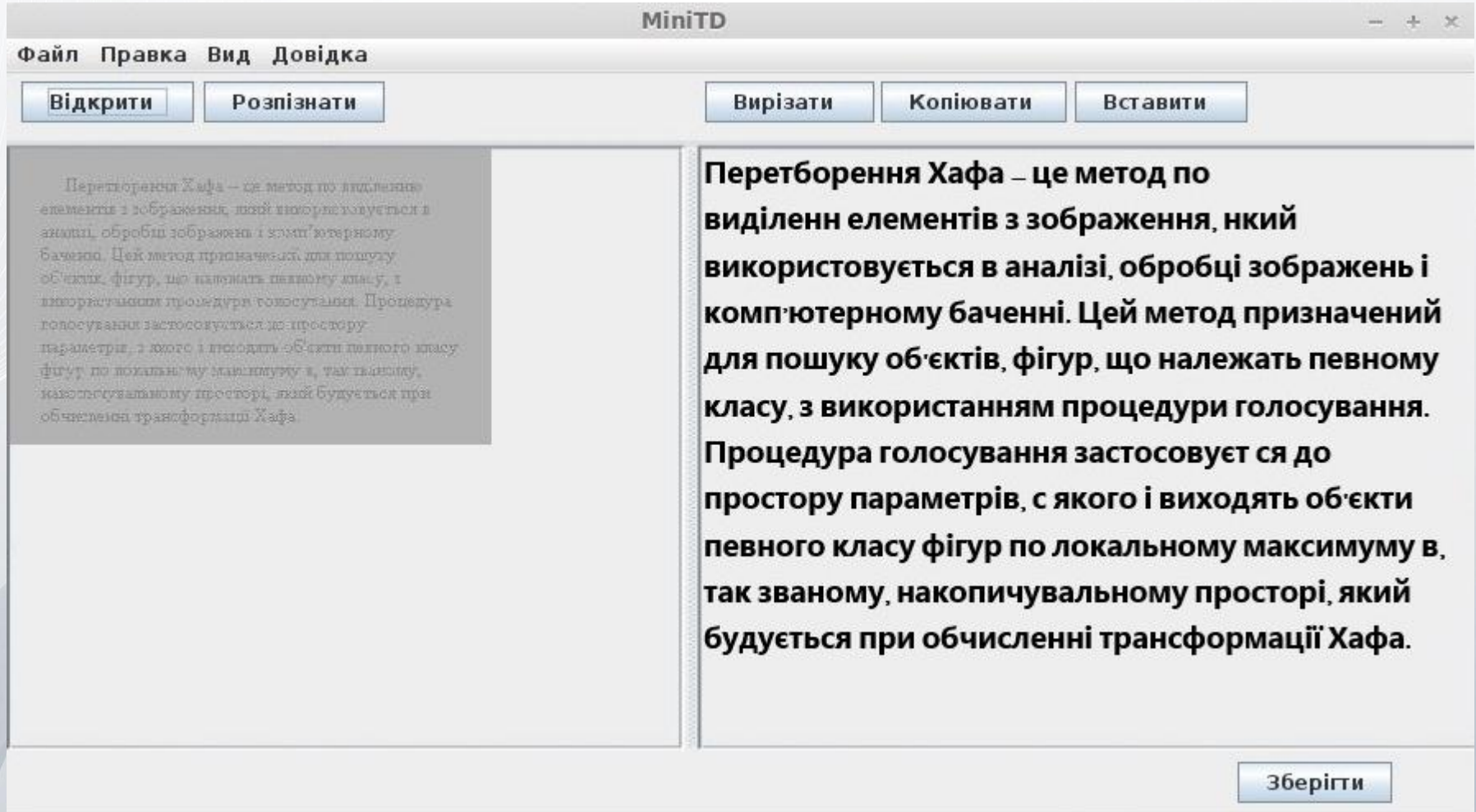


# Фрагмент алгоритму поділу на частини в векторному просторі





# Приклад роботи ситеми



## Порівняння з існуючими системами

Прогр. / критерій	Продуктивність (ЦП/ОЗУ/HD)	Надійність	Стійкість	Швидкість	Зручність	Переносимість	Масштабованість
Fine Reader	сер./ 500Мб/ 626Мб	63%	100%	2000 симв/хв.	зручна	3/5	?
OmniPage	сер./ 500Мб/ 473 Мб	62%	90%	2543 симв/хв.	зручна	3/5	високий рівень
OCR CuneiForm	сер./ 500Мб/ 450Мб	67%	100%	2998 симв/хв.	сер. зручності	2/5	?
Readiris	сер./ 256Мб/ 500Мб	60%	90%	1874 симв/хв.	зручна	3/5	?
MimiTD	сер./ 256Мб/ 200Мб	65%	100%	4000 симв/хв.	зручна	5/5	високий рівень

## Висновки

Обґрунтовано вибір методів та алгоритмів.

Високу швидкість роботи було забезпечено використанням методу сегментації, а саме - оператору Кірша, подальшої паралельної обробки частин тексту за допомогою використання векторного простору та перетворення Хафа, морфологічних операцій.

Розроблено структуру програмного забезпечення та математичну модель для інтелектуальної системи.

Інтелектуальна система була розроблена за допомогою платформи проектування Qt та об'єктно-орієнтованої мови програмування Python.

Реалізована інтелектуальна система швидкого розпізнавання текстів підвищує швидкість розпізнавання в два рази в порівнянні з системою аналогом при точності розпізнавання – 78%. Вона є економічно вигідною, оскільки витрати на розробку (26928,22 грн.) не перевищують величину чистого прибутку (218148,7 грн.), та окупить себе через 0,12 року.

Отже, мета дипломної роботи була досягнена.

**Дякую за увагу!**