

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СЕГМЕНТАЦІЇ
ЗОБРАЖЕНЬ**

Виконав: студент 2 курсу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 126 «Інформаційні системи та
технології»
ОПП «Інформаційні системи та технології»
Сем'янчук В.Т.

Керівник: Райко Г.О.

Рецензент: Огнева О.Є., к.т.н., доцент
кафедри ПЗ і Т

(прізвище та ініціали)

Херсон – 2020 року

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить 104 сторінки, 45 рисунків, 1 таблиця, список використаних джерел із 52 найменування.

МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

У першому розділі роботи представлено характеристику інтелектуальних систем обробки відсканованих документів, описано задачу сегментації зображень, представлено аналіз методів сегментації зображень,

У другому розділі розкрито дослідження дворівневої моделі зображення відсканованого документа, структуру дворівневої математичної моделі зображення відсканованого документа.

У третьому розділі охарактеризовано методика застосування багаторівневої обробки до сегментації зображення відсканованого документа, ідентифікація областей фото та графіки зображення та виділення текстових фрагментів на зображенні відсканованого документа, практична реалізація постанові задачі в рамках діяльності компанії «MPS Development».

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, УПРАВЛІННЯ, ПРОЦЕС РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, СЕГМЕНТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ.

ЗМІСТ

Вступ	6
Розділ 1. Характеристика інтелектуальних систем обробки відсканованих документів.....	8
1.1. Характеристика інтелектуальних систем цифрування документів.....	8
1.2. Задача сегментації зображень відсканованих документів	15
1.3. Аналіз методів сегментації зображень відсканованих документів.....	18
1.4. Математичне моделювання зображень відсканованих документів	30
Розділ 2. Дослідження дворівневої моделі зображення відсканованого документа.....	36
2.1. Дворівнева модель сегментації зображення відсканованого документа з метою зменшення часу обробки зображення	36
2.2. Структура дворівневої математичної моделі зображення відсканованого документа.....	46
Розділ 3. Визначення на зображенні областей ілюстрацій.....	49
3.1. Методика застосування багаторівневої обробки до сегментації зображення відсканованого документа	49
3.2. Метод сегментації зображення з використанням фільтрації	55
3.3. Ідентифікація областей фото та графіки зображення відсканованого документа.....	58
3.4. Виділення текстових фрагментів на зображенні відсканованого документа.....	67
3.5. Практична реалізація постанові задачі в рамках діяльності компанії «MPS Development».....	79
Висновки	97
Список використаних джерел	99

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Цифровізація економіки вимагає масового цифрування друкованих документів. Формування електронних архівів відбувається за ініціативою як приватних, так і державних бібліотек та архівів. Перевагою зберігання документів в цифровому форматі є полегшення пошуку та зберігання інформації в великих базах даних. Перехід до цифрового формату документу здійснюється за допомогою інтелектуальних систем обробки відсканованих документів (ІСОВД). Метою цих систем є сканування документу, розпізнавання елементів зображення, які містять певні області – текст, графіку, фото та ін., кодування та подальше зберігання. До ІСОВД пред'являються високі вимоги як за достовірністю, так і за оперативністю обробки. В результаті аналізу існуючих ІСОВД, таких як FineReader, Cognitive PDF/A та ін., встановлено, що при широкомасштабному перетворенні друкованих документів у цифровий формат існуючі системи не задовольняють вимогам практичних задач за показниками оперативності.

Однією з процедур, що визначає оперативність ІСОВД при розпізнаванні та кодуванні, є сегментація. Метою сегментації є об'єднання пікселів зображення відсканованого документа в однорідні за певною ознакою або набором ознак області. Ця процедура використовується при контентно залежному кодуванні (кодуванні кожної однорідної області, – тексту, фото, графіки та ін. – окремо). Проте для подальшої роботи з елементами зображень документів, такими як текст, фото, графіка, якість сегментації цих зображень повинна бути достатньою для потреб практики розпізнавання. Якість сегментації визначає відсоток пікселів, які правильно сегментовані як певний клас: текст, фото, графіка або фон.

Об'єкт дослідження – процес сегментації областей зображень в ІСОВД.

Предмет дослідження – модель представлення та методи сегментації зображень відсканованих документів.

Метою кваліфікаційної роботи магістра є дослідження процесу обробки зображень відсканованих документів при достатній якості сегментації, застосовуючи методи сегментації зображень відсканованих документів на основі дворівневої моделі представлення зображення відсканованого документа та методу ідентифікації областей фото та графіки за їхніми статистично-геометричними ознаками.

Для досягнення поставленої мети сформульовано наступні *задачі*:

- проаналізувати існуючі інтелектуальні системи, що використовуються в області обробки відсканованих документів;
- дослідити моделі представлення зображень відсканованих документів;
- описати методи сегментації зображень в системах обробки відсканованих документів;
- охарактеризувати дворівневу модель представлення зображення відсканованого документа з виділенням однорідних областей на кожному шарі зображення;
- дослідити метод сегментації зображення на ілюстрації/текст з використанням фільтрації та статистично-геометричний метод ідентифікації областей графіки та фото зображення відсканованого документа;
- описати моделі та методи програмного модулю сегментації для ІСОВД Cognitive PDF/A досліджених методів сегментації зображень відсканованих документів.

Методи дослідження. Для досягнення мети при розробці моделі зображення відсканованого документа, а також уявлень кожного шару зображення, який містить однорідні області, застосовувалися методи: теорії ймовірностей, математичного моделювання та цифрової обробки зображень, фільтрації та морфологічного аналізу зображень, математичного аналізу; нейронні мережі.

Результати проведених в роботі досліджень опубліковано у матеріалах ІІІ Всеукраїнській науково-практичній інтернет - конференції молодих вчених та студентів «Сучасні інформаційні системи та технології», з назвою:

«Інформаційно-телекомунікаційні технології підключення пристроїв в ІОТ системах», що проходила 30 листопада 2020 року у Херсонському національному технічному університеті.