

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН

Кафедра комп'ютерних мультимедійних технологій

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
_____ О.А. Бобарчук
« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ “БАКАЛАВР”

Тема: «Інформаційно-довідковий інтерактивний путівник матеріалів науково-практичної конференції "Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності" (2010 – 2023 рр.)»

Виконавець: _____ Євгеній БАТЧЕНКО

Керівник: _____ к.т.н., доцент, професор кафедри Юрій МАМОНОВ

Нормоконтролер: _____ Світлана ГАЛЬЧЕНКО

КИЇВ 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет міжнародних відносин

Кафедра комп'ютерних мультимедійних технологій

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія

Освітньо-професійна програма Технології електронних мультимедійних видань

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

О.А. Бобарчук

« _____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

Батченка Євгенія Юрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти в родовому відмінку)

1. Тема роботи «Інформаційно-довідковий інтерактивний путівник матеріалів науково-практичної конференції "Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності" (2010 – 2023 рр.)»

затверджена наказом ректора від «26» березня 2024 р. № 440/ст.

2. Термін виконання роботи: з 13.05.2024 р. по 16.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: матеріали науково-практичної конференції «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності» від 2010 до 2022 рр.

4. Зміст пояснювальної записки: Теоретичні основи оцифрування. Інформаційно-довідникові системи. Інтерактивні видання. Розробка інтерактивного путівника. Перспективи подальшого розвитку.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: Презентаційний матеріал, електронний інтерактивний путівник.

6. Календарний план-графік

| № пор. | Завдання | Термін виконання | Підпис керівника |
|--------|--|-------------------|------------------|
| 1 | Ознайомитись з постановкою задачі та здійснити аналіз предметної області. | 13.05.24-15.05.24 | |
| 2 | Визначити поняття та методи оцифрування та створення інтерактивного путівника. | 16.05.24-17.05.24 | |
| 3 | Проаналізувати програмне забезпечення для створення інтерактивного путівника. | 18.05.24-19.05.24 | |
| 4 | Дослідити етапи оцифрування збірників тез для інтерактивного путівника. | 20.05.24-21.05.24 | |
| 5 | Обрати види сканерів, які необхідні для сканування збірників тез. | 22.05.24-23.05.24 | |
| 6 | Створити інформаційно-довідковий інтерактивний путівник | 24.05.24-25.05.24 | |
| 7 | Підготувати презентаційний матеріал | 26.05.24-27.05.24 | |

7. Дата видачі завдання: «13» травня 2024 р.

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ Мамонов Ю.П.
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання

_____ Батченко Є.Ю.
(підпис здобувача вищої освіти) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Інформаційно-довідковий інтерактивний путівник матеріалів науково-практичної конференції "Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності" (2010 – 2023 рр.)» складається з 56 сторінок, містить 16 рисунків та 26 використаних джерел.

АРХІВИ, ДОКУМЕНТИ, СКАНУВАННЯ ДОКУМЕНТІВ, ОЦИФРУВАННЯ, НАВІГАЦІЯ.

Об'єкт дослідження – інтерактивний путівник.

Мета роботи – створення інтерактивного путівника з можливістю навігації.

Методи дослідження – аналіз сучасних програмних рішень для додавання інтерактивних елементів у електроні публікації, проведення практичних експериментів з реалізації цих елементів.

Програмні засоби: програма для обробки та редагування відсканованого матеріалу Adobe Acrobat, програма для сканування ABBYY Scan Station.

Практичне значення отриманих результатів: отримані результати можна використовувати для модифікації електронних видань з метою збільшення зручності їх використання.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1.ТЕОРИТИЧНІ ОСНОВИ ОЦИФРУВАННЯ..... | 10 |
| 1.1. Поняття оцифрування..... | 10 |
| 1.2. Переваги та недоліки оцифрування у порівнянні з паперовими архівами..... | 11 |
| 1.3. Вимоги до оцифрування документів | 13 |
| 1.3.1. Вимоги до процесу сканування..... | 14 |
| 1.3.2. Розпізнавання та індексація документів..... | 14 |
| 1.3.3. Зберігання оцифрованих документів..... | 15 |
| 1.4. Процес оцифрування документів | 15 |
| Висновки до розділу 1 | 22 |
| РОЗДІЛ 2.ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДНИКОВІ СИСТЕМИ. ІНТЕРАКТИВНИЙ ВИДАННЯ | 23 |
| 2.1. Поняття та призначення інформаційно-довідкових систем..... | 23 |
| 2.2. Класифікація інформаційно-довідкових систем..... | 25 |
| 2.3. Вимоги до розробки інформаційно-довідкових систем..... | 28 |
| 2.3.1. Стандарти ІДС та інтерактивних видань..... | 30 |
| 2.4. Огляд існуючих рішень для створення інтерактивних путівників (видань) | 32 |
| 2.5. METS, ALTO та DocWorks | 33 |
| 2.5.1. METS, ALTO та їх поєднання | 33 |
| 2.5.2. DocWorks | 37 |
| Висновки до розділу 2 | 39 |
| РОЗДІЛ 3.РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ПУТІВНИКА. ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ..... | 41 |
| 3.1. Технічне та програмне забезпечення | 41 |
| 3.1.2. ABBYY Scan Station | 41 |

| | |
|--|----|
| 3.1.2. Сканер Fujitsu FI-6770A | 43 |
| 3.2. Порядок виконання роботи..... | 45 |
| 3.3. Перспективи подальшого розвитку | 50 |
| Висновки до розділу 3 | 51 |
| ВИСНОВКИ..... | 52 |
| СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 54 |

ВСТУП

Актуальність теми. Науково-практичні конференції відіграють важливу роль у поширенні наукових знань та обміні ідеями. Проте, нерідко великий обсяг матеріалів, представлених на таких заходах, може ускладнювати пошук та доступ до потрібної інформації. Саме тому створення інформаційно- довідкового інтерактивного путівника є актуальним рішенням для ефективної організації та систематизації матеріалів конференції.

Інформаційно-довідковий інтерактивний путівник – це зручний ресурс, який дозволяє учасникам легко орієнтуватися у матеріалах конференції. Він забезпечує зручну навігацію, можливість швидкого пошуку за ключовими словами або темами, а також інтерактивні функції, що полегшують взаємодію з контентом.

Такий путівник не лише допомагає учасникам знайти потрібну інформацію, а й сприяє кращому розумінню та засвоєнню матеріалів конференції.

Створення інформаційно-довідкового інтерактивного путівника підвищує цінність та практичну користь матеріалів конференції, забезпечуючи їх доступність та зручність використання як для учасників під час заходу, так і для широкої аудиторії після його завершення.

Крім очевидних переваг для учасників конференції, створення інформаційно-довідкового інтерактивного путівника матеріалів науково-практичної конференції "Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності" має ряд додаткових позитивних наслідків.

По-перше, це сприяє кращому поширенню та популяризації досягнень у галузі мультимедійних технологій. Зручний доступ до матеріалів конференції дозволить зацікавленим особам з різних куточків світу ознайомитися з новітніми розробками, методиками та кейсами, представленими провідними фахівцями та

науковцями. Це, у свою чергу, стимулює обмін знаннями, ідеями та досвідом на міжнародному рівні, сприяючи подальшому розвитку цієї важливої сфери.

По-друге, інформаційно-довідковий інтерактивний путівник є прикладом успішного застосування мультимедійних технологій на практиці. Він демонструє, як сучасні технології можуть бути ефективно використані для організації, систематизації та розповсюдження наукової інформації. Це надихає інші наукові та освітні заклади, конференції та організації впроваджувати подібні рішення, що, у свою чергу, сприяє подальшому поширенню мультимедійних технологій.

Крім переваг, зазначених раніше, варто відзначити важливість такого ресурсу для підтримки сталого розвитку та екологічної стійкості. Цифровий формат путівника дозволяє значно скоротити витрати на друк та розповсюдження паперових матеріалів, що є більш екологічним та ресурсоефективним рішенням. Це відповідає сучасним тенденціям до зменшення вуглецевого сліду та переходу до більш стійких практик у різних сферах діяльності.

Ще одним аспектом, який підкреслює актуальність створення інформаційно-довідкового інтерактивного путівника, є його універсальність та адаптивність. Такий ресурс може бути легко інтегрований у веб-сайт конференції, мобільні додатки або інші цифрові платформи, забезпечуючи зручний доступ до матеріалів з різних пристроїв та у різних ситуаціях. Це робить його особливо корисним у контексті зростаючої мобільності та цифровізації сучасного суспільства.

Нарешті, створення такого путівника відповідає принципам відкритого доступу до наукових знань та сприяє демократизації науки. Забезпечуючи вільний доступ до матеріалів конференції, путівник робить нові ідеї та досягнення доступними для широкої аудиторії, включаючи студентів, викладачів, дослідників та ентузіастів з усього світу. Це сприяє поширенню знань, заохочує подальші дослідження та інновації, а також зміцнює зв'язок між наукою та суспільством.

Отже, створення інформаційно-довідкового інтерактивного путівника матеріалів науково-практичної конференції "Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності" є актуальним та вкрай важливим кроком, який відповідає сучасним вимогам та тенденціям, забезпечує зручний доступ до цінних матеріалів, сприяє обміну знаннями та підтримує сталий розвиток.

Об'єкт дослідження: інтерактивний путівник.

Предмет дослідження: технології використання інтерактивних елементів в електронних виданнях.

Мета кваліфікаційної роботи. Створення інтерактивного путівника з можливістю навігації.

Завдання:

1. Зробити аналіз сучасних програмних рішень для додавання інтерактивних елементів у електроні публікації.
2. Розробити методи впровадження інтерактивних елементів у електроні публікації.
3. Надати пропозиції для використання інтерактивних елементів у електроні публікації.

Методи дослідження: аналіз сучасних програмних рішень для додавання інтерактивних елементів у електроні публікації, проведення практичних експериментів з реалізації цих елементів.

Практичне значення отриманих результатів: отримані результати можна використовувати для модифікації електронних видань з метою збільшення зручності їх використання.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРИТИЧНІ ОСНОВИ ОЦИФРУВАННЯ

1.1. Поняття оцифрування

Оцифрування - це процес перетворення паперової інформації в електронний формат з використанням різних технологій та інструментів. Ця концепція виникла від необхідності ефективного управління об'ємами документації, яка супроводжує сучасне суспільство. Оцифрування документів перетворює аналогові дані у цифровий формат, роблячи їх легко доступними, пошуковими та зручними для подальшого використання.

Цей процес може бути корисним для збереження даних, зменшення обсягу паперових архівів, полегшення доступу до даних та їх обробки. Для оцифрування документів можна використовувати різні методи, такі як сканування та розпізнавання тексту (OCR). Сканування документів полягає в отриманні електронної копії паперового документа за допомогою сканера, після чого його можна зберегти у різних електронних форматах. Розпізнавання тексту (OCR) дозволяє автоматично перетворити зображення тексту у редагований електронний документ. Оцифрування документів дозволяє зберегти дані у електронному форматі та полегшити їх подальше використання. Оцифрування документів також відноситься до зміни формату статей чи документів з фізичного на цифровий, що дозволяє зберігати їх у електронному вигляді та забезпечує зручний та віддалений доступ до оцифрованих матеріалів. Щодо методів оцифрування, існують різні підходи, такі як сканування документів за допомогою сканерів або фотографування, а також використання професійних або роботизованих сканерів. Після отримання зображення документу, його можна обробити за допомогою OCR-програм для отримання редагованого електронного документу.

Цей процес має кілька аспектів, які можуть бути розділені на наступні категорії:

1. Процес оцифрування. Оцифровка документів здійснюється за допомогою спеціальних програм та обладнання, таких як планетарні архівні сканери, спеціалізовані столи-колиски та підтримувачі оригіналів, камери для створення страхового фонду, настільні сканери для оцифрування рулонних негативних та позитивних мікрофільмів та швидкісні системи перетворення цифрових зображень документів будь-яких типів на мікрофільм високої якості.

2. Обладнання для оцифрування. До потреб оцифровки документів можуть знадобитися пристрої, такі як сканери, камери, столи-колиски та інше обладнання.

3. Програми для оцифрування. Існують програми для оцифровки документів, такі як Adobe Acrobat Pro, ABBYY FineReader, Readiris та інші. Деякі програми, такі як CamScanner, дозволяють створювати документи в різних форматах, включаючи PDF.

4. Створення електронного архіву. Після оцифровки документів, їх можна організувати та структурувати за допомогою спеціальних програм, таких як Folium, який дозволяє легко розширювати функціонал та налагоджувати одночасну роботу незалежно від територіальної віддаленості користувачів.

1.2. Переваги та недоліки оцифрування у порівнянні з паперовими архівами

Переваги:

- Ефективність та Швидкість доступу. Оцифровані документи можна легко та швидко знаходити за допомогою пошукових функцій, що робить доступ до інформації миттєвим та забезпечує ефективність роботи. В паперових архівах пошук займає значно більше часу.

Наприклад, фінансовій компанії з архівом у 100 000 рахунків потрібно знайти рахунки певного клієнта за 2018 рік. У паперовому вигляді це зайняло б

години або навіть дні. А за допомогою електронного пошуку за ПІБ клієнта та датою всі рахунки можна знайти за лічені секунди.

- Економія простору. Цифрові архіви не потребують фізичного простору для зберігання, уникнення витрат на оренду або будівництво додаткових приміщень для зберігання паперових документів. Всі документи зберігаються в цифровому вигляді на жорстких дисках або в хмарних сховищах.

- Зручність роботи. Робота з цифровими документами можлива з будь-якого місця та пристрою, що дозволяє флексібельно організовувати робочий процес та підвищує мобільність працівників. Професіонали можуть працювати з документами під час подорожей або поза офісом, не будучи прив'язаними до фізичного місця роботи.

- Безпека та Захист від Втрат. Цифрові архіви можуть бути захищені шифруванням та автентифікацією, зменшуючи ризик втрати або неправомірного доступу до конфіденційної інформації.

- Збереження Якості. Цифрові копії можуть залишатися високої якості протягом тривалого періоду, у порівнянні з паперовими документами, які можуть погіршувати якість з часом.

- Екологічна Свідомість. Уникнення використання паперу для зберігання документів сприяє зменшенню вирубки лісів та позитивно впливає на екологію.

- Інтеграція та Автоматизація. Цифрові документи легко інтегруються з іншими інформаційними системами, що відкриває можливості для автоматизації бізнес-процесів.

- Вартість у довгостроковій перспективі. У довгостроковій перспективі вартість обслуговування та зберігання цифрових документів може бути менше, порівняно з витратами на обслуговування паперових архівів.

Недоліки:

- Вартість впровадження. Початкові витрати на придбання та впровадження технологій оцифрування можуть бути великими для деяких організацій, особливо для менших підприємств або неприбуткових установ.
- Проблеми з безпекою. Зберігання конфіденційної інформації в цифровому форматі ставить питання про безпеку та можливість несанкціонованого доступу, втрати даних або кібератак.
- Необхідність технічної підтримки. Запровадження оцифрування вимагає наявності технічної інфраструктури та кваліфікованих кадрів для підтримки системи.
- Проблеми зі Сумісністю. Виникають труднощі у випадках, коли різні організації або відділи використовують різні технології або стандарти оцифрування, що може впливати на обмін інформацією.
- Ризик Втрати Даних. Незавданням дбайливої резервної копії та безпеки може призвести до втрати важливої інформації через технічні або людські помилки.
- Залежність від електропостачання. Перебої в роботі електроенергії або технічні збої можуть призвести до тимчасової втрати доступу до важливої інформації.

1.3. Вимоги до оцифрування документів

Процес оцифрування документів є важливою складовою побудови сучасної електронної системи документообігу. Переведення паперових документів в електронний вигляд дозволяє автоматизувати роботу з документами, полегшити їх зберігання та пошук.

Оцифрування документів передбачає перетворення аналогових документів (наприклад, паперових) на цифровий формат. Загальні вимоги до оцифрування (сканування) документів включають одноразове оцифрування архівних документів незалежно від їх цілей, задач та вимог замовлень.

Оцифровані документи можуть бути поділені на одно- і багатосторінкові, причому важливо зберігати правильний порядок сторінок у багатосторінкових документах. Крім того, вимоги до якості цифрових копій отриманих в процесі сканування документів включають оцінювання таких параметрів, як освітленість та яскравість.

1.3.1. Вимоги до процесу сканування

Перед скануванням паперові документи мають пройти попередню підготовку: перевірка на наявність пошкоджень чи дефектів, видалення скріпок та сторонніх предметів, сортування за типами чи видами документів. Це забезпечить якісне сканування і подальшу обробку.

Засоби сканування в залежності від необхідної продуктивності можуть використовуватись планшетні, подачні або персональні сканери. Вибір моделей має базуватись на кількості сторінок для оцифрування за день та необхідній якості сканованих зображень.

Параметри сканування рекомендована роздільна здатність сканованих зображень становить 300 dpi для текстових документів і 600 dpi для графічних зображень та фотографій. Бажаний формат збереження файлів - PDF або TIFF.

1.3.2. Розпізнавання та індексація документів

Для переведення графічних зображень документів в цифрові текстові формати необхідно використовувати сучасне програмне забезпечення з функцією оптичного розпізнавання символів (OCR).

Системи електронного документообігу повинні передбачати можливість присвоєння метаданих та ключових слів до кожного документу. Це дозволить успішно виконувати їх пошук та сортування.

Після розпізнавання обов'язково потрібно вручну перевіряти правильність та повноту виділеного тексту, виправляючи можливі помилки системи.

1.3.3. Зберігання оцифрованих документів

В електронному сховищі має бути створена ієрархічна структура каталогів/папок для систематизації сканованих документів за групами, видами, роками тощо. Кожен документ повинен мати унікальне ім'я файлу з вказівкою на його зміст і номером.

Необхідно використовувати засоби резервного копіювання (бекапи) та архівації даних для запобігання їх втрати через пошкодження носіїв або аварії системи. Також варто шифрувати конфіденційні дані при передаванні або зберіганні.

Рекомендовано використовувати надійні та високопродуктивні NAS-системи або сервери з резервуванням дисків. Альтернативою можуть слугувати хмарні сховища даних.

1.4. Процес оцифрування документів

На початку процесу оцифрування документи розшиваються для зручності подальшої обробки. Однак у деяких випадках розшивка може бути неможлива, і тоді застосовується спеціальна технологія для подальшого опрацювання нерозшитих документів.

Другий етап - сканування. Процес сканування документів має здійснюватися з використанням спеціалізованого обладнання та програмного забезпечення, в якому є відповідна станція - станція сканування.

Станція сканування є основним джерелом надходження графічних образів для формування електронного інформаційного ресурсу.

Процес сканування розшитих документів має забезпечувати можливість отримання графічних образів документів таких форматів (розмірів):

- до А4 (у тому числі неформатних);
- від А4 до А3 (у тому числі неформатних);
- від А3 до А2 (у тому числі неформатних);
- від А2 до А1 (у тому числі неформатних);
- неформатних шириною до 297 мм, довжиною до 1000 мм;
- неформатних шириною до 1100 мм, довжиною до 3000 мм.

Процес сканування зшитих документів повинен забезпечуватись можливістю зняття графічних образів з документів інвентаризаційних справ наступних форматів (розмірів):

- до А4 (у тому числі неформатних);
- від А4 до А3 (у тому числі неформатних).

Процес сканування повинен відбуватися з урахуванням наступних параметрів:

- глибина кольору – не менше, ніж 24 bit;
- розподільча здатність – не менше, ніж 300 dpi, але у всякому випадку із забезпеченням читаності документів.

Сканування документів має здійснюватися потоковим (для розшитих) або планшетним (для зшитих) технічними методами. Обладнання і технологія сканування повинні виключати можливість пошкодження аркушів і обкладинок.

Для сканування документів, які не можуть бути розшиті без їхнього пошкодження або втрати юридичного статусу, необхідно використовувати спеціалізоване обладнання для сканування брошурованих документів. Технологія сканування зшитих документів має давати змогу сканувати текст і зображення, розташовані впритул (на відстані від 2 мм до 8 мм) до лінії брошурування без втрати інформації.



Рис. 1.1. Процес сканування документів [6]

Отримані за допомогою вищезгаданого обладнання електронні растрові графічні образи об'єднуюватимуться в набори - попередньо налаштовані пакети зображень для їхнього передавання на наступні етапи масового оцифрування зі збереженням структури та послідовності.

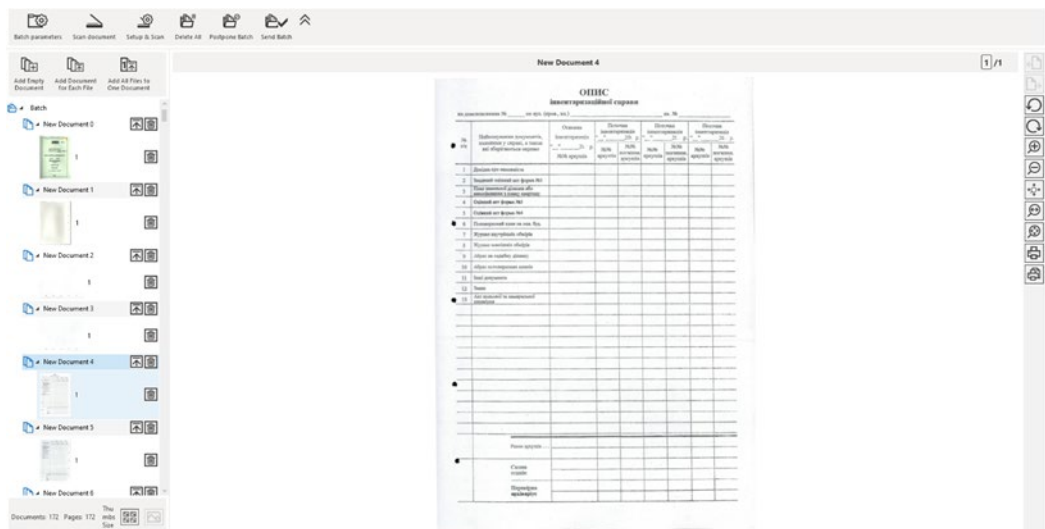


Рис. 1.2. Зразок робочого простору в середовищі станції сканування [6]

Третій етап - обробка зображень. Процес опрацювання електронних копій документів має супроводжуватися наявністю механізму ініціалізації його подальшого виконання у фоновому режимі (без очікування) та передання на наступні етапи масового оцифрування.

Результати роботи автоматичного та ручного механізмів вирівнювання тексту за горизонталлю/вертикаллю та кадрування (обрізання) сканованих зображень мають досягати загальної точності 98%.

Результати роботи автоматичних механізмів обробки (окрім вирівнювання за горизонталлю/вертикаллю та кадрування) електронних образів мають бути спрямовані на покращення результатів ретроконверсії та індексування, і не повинні впливати на зовнішній вигляд оригіналів документів при створенні першого (графічного) шару PDF-файлів. Такий вплив може призвести до видалення штампів, важливих приміток тощо або до спотворення кольорів графічних зображень (малюнків, фотографій), що можуть міститися в документах інвентаризаційних справ.



Фото 1. Загальний вигляд західного фасаду



Фото 1. Загальний вигляд західного фасаду

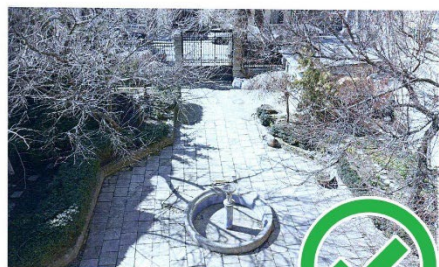


Фото 2. Загальний вигляд парадного подвір'я



5

Оригінал зображення

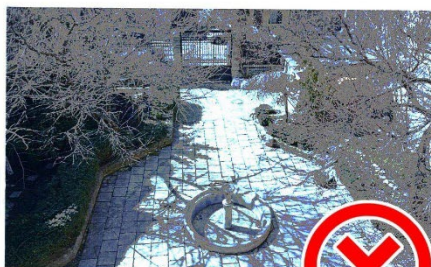


Фото 2. Загальний вигляд парадного подвір'я



5

Спотворене зображення

Рис. 1.3. Приклад результату графічної обробки [6]

Четвертий етап – ретроконверсія, розпізнавання тексту. Ретроконверсія це-Процес трансформування електронного растрового зображення текстової інформації в ANSI/ASCII символи (Машиночитану форму). Процес ретроконверсії виконується з метою створення машиночитаної форми подання даних.

Процес ретроконверсії виконується з метою створення машиночитаної форми подання даних.

Процес ретроконверсії оброблених електронних растрових зображень документів інвентаризаційних справ повинен супроводжуватися наявністю механізму ініціалізації його подальшого виконання у фоновому режимі (без очікування) та передачі до наступних етапів залпового оцифрування.

На етапі ретроконверсії повинен формуватися другий шар файлів формату PDF (двошарових PDF-файлів, де першим шаром є графічний образ документу, а другим шаром – текст в ANSI/ASCII-символах).

Ретроконверсія повинна здійснюватися з використанням технологій OCR (Optical Character Recognition) та дозволяти підключення різних систем розпізнавання тексту для досягнення максимальної якості кінцевого результату. Програмні ресурси, які використовуються для виконання процесу ретроконверсії повинні забезпечувати контроль та оптимальне використання ресурсів електронно-обчислювальних машин.

П'ятий етап – індексування ІС. Процес Індексування ІС виконується з метою отримання Метаданих ІС у вигляді файлів формату CSV для подальшого завантаження цих Метаданих у середовище.

Індексування здійснюється шляхом автоматизованого (відповідно до попередньо налаштованих критеріїв) та ручного (в разі неможливості виконання автоматизованого) заповнення індексних полів ключовими даними відповідно до вимог Замовника.

Процес Індексування проходить з використанням таких основних механізмів як:

- OCR (Optical Character Recognition) – засіб, заснований на технології переведення зображень тексту в послідовність кодів, що використовуються для його представлення у вигляді ANSI/ASCII символів;

- ODBC (Open DataBase Connectivity) – прикладний програмний інтерфейс доступу до баз даних. Дозволяє зв'язати та виправляти значення введених у індексні поля ключових даних із відповідними словниками цих даних, що були попередньо завантажені до баз даних, що значно підвищує якість автоматизованого Індексування. В ручному режимі введення дозволяє використовувати списки із запропонованими відповідними даними, що значно пришвидшує процес Індексування;

- Технологія самонавчання автоматичного пошуку (Auto-Find Self-Learning Technology) – механізм, побудований на технології самонавчання автоматичного визначення значень індексних полів. Під самонавчанням слід розуміти визначення документів та місць розташування ключових даних, шляхом запам'ятовування схеми руху курсору миші та натискання на її клавіші оператором під час роботи в режимі ручного виділення зони (технологія Click to-Capture™) документа, в якій міститься необхідна інформація. Така система значно скорочує час, що витрачається на заповнення індексних полів Обкладинки ІС.

Шостий етап – створення електронних архівів (експорт).

Етап експорту передбачає збереження результатів оцифрування із середовища спеціалізованого ПЗ і є завершальним етапом у схемі перебігу процесів оцифрування, що повинен забезпечувати отримання ЕІР шляхом створення файлів формату PDF (двошарових PDF файлів, де першим шаром є графічний образ документу, а другим шаром – текст в ANSI/ASCII-символах) та індексних файлів в форматі XML/CSV.

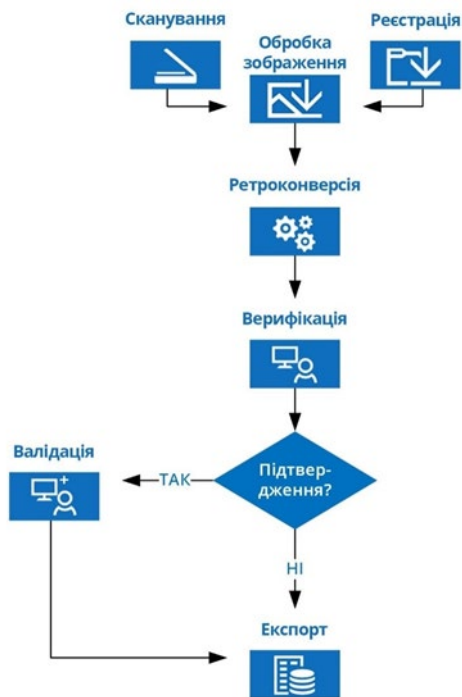


Рис. 1.4. Схема перебігу процесів оцифрування [6]

Процес експорту ЕІР з документів повинен супроводжуватися наявністю механізму ініціалізації його подальшого виконання у фоновому режимі (без очікування).

Процес експорту результатів оцифрування повинен відбуватися із виконанням наступних функціональних вимог:

- ініціалізація процесу експорту ЕІР з масиву електронних копій документів інвентаризаційних справ у фоновому режимі;
- можливість налаштування правил збереження (іменування, шлях до сховища даних тощо) кінцевих двошарових PDF-файлів та XML/CSV- файлів, що містять в собі метадані;
- налаштування структури та властивостей (роздільні символи, стандарти кодування символів тощо) індексних файлів;
- можливість експорту на носії як локальних, так і мережевих сховищ.

Висновки до розділу 1

Оцифрування - це процес переведення паперових документів у цифровий формат за допомогою сканування, фотографування чи інших технологій. Це дозволяє зберігати документи в електронному вигляді, полегшуючи їх доступ, обробку та архівацію.

Оцифрування має низку переваг порівняно з паперовими архівами, зокрема швидкий пошук, економію фізичного простору, зручність доступу з будь-якого місця, підвищену безпеку та захист від втрат. Проте воно також має деякі недоліки, такі як початкові витрати на впровадження, потреба в технічній підтримці та ризик втрати даних.

Процес оцифрування документів включає кілька основних етапів: підготовку документів, сканування, обробку зображень, розпізнавання тексту (OCR), індексацію та створення електронного архіву.

Для забезпечення якісного оцифрування необхідно дотримуватися певних вимог, зокрема використовувати відповідне обладнання та програмне забезпечення, забезпечити належну роздільну здатність сканування, правильно зберігати та структурувати електронні документи.

Важливо вжити заходів для безпечного зберігання оцифрованих документів, таких як створення резервних копій, шифрування конфіденційних даних та використання надійних сховищ даних.

Отже, оцифрування є важливим процесом для ефективного управління документами в сучасному цифровому світі, проте потребує ретельного планування та дотримання відповідних вимог і стандартів.

РОЗДІЛ 2

ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДНИКОВІ СИСТЕМИ. ІНТЕРАКТИВНИЙ ВИДАННЯ

2.1. Поняття та призначення інформаційно-довідкових систем

Інформаційно-довідкові системи (ІДС) є потужними інструментами для ефективного управління величезними обсягами даних та інформації в різних галузях людської діяльності. Вони представляють собою комп'ютерні програми, призначені для зберігання, організації, пошуку та відображення структурованої інформації з метою спрощення доступу та швидкого отримання необхідних відомостей користувачем. ІДС стали невід'ємною частиною сучасної цифрової ери, де інформація відіграє ключову роль у прийнятті рішень та забезпеченні ефективної роботи організацій.

Основною метою ІДС є забезпечення швидкого та зручного доступу до актуальної та достовірної інформації для користувачів різних рівнів та сфер діяльності. Вони покликані допомогти у вирішенні складних завдань, що вимагають опрацювання великих обсягів даних, шляхом надання відповідної та релевантної інформації в зрозумілій формі. ІДС зазвичай мають зручний інтерфейс для здійснення пошуку, фільтрації, сортування та аналізу даних, що робить їх зручними та ефективними інструментами для різноманітних інформаційних потреб.

Архітектура ІДС зазвичай складається з кількох основних компонентів: бази даних або сховища даних, де зберігається інформація; системи управління базами даних (СУБД), яка забезпечує ефективне зберігання, організацію та маніпулювання даними; інтерфейсу користувача, який дозволяє взаємодіяти із системою та здійснювати пошук інформації; а також модулів для обробки запитів, індексування даних та управління доступом.

Ця архітектура забезпечує гнучкість, масштабованість та ефективність ІДС у різних контекстах використання.

Одним з головних застосувань ІДС є надання експертної інформації у визначених предметних областях. Наприклад, юридичні ІДС забезпечують доступ до законодавчих актів, судових рішень та коментарів експертів, що допомагає юристам та суддям приймати обґрунтовані рішення. Медичні ІДС містять інформацію про симптоми, діагнози, лікування та дослідження, що сприяє покращенню якості медичної допомоги. Технічні ІДС забезпечують доступ до технічної документації, специфікацій, стандартів та інструкцій, що підвищує ефективність роботи інженерів та технічних фахівців.

Крім надання експертної інформації, ІДС також використовуються для підтримки прийняття рішень у різних сферах діяльності. Наприклад, у бізнесі ІДС можуть надавати аналітичні дані про ринки, конкурентів, споживачів та тенденції, що допомагає керівництву приймати стратегічні рішення. У сфері державного управління ІДС забезпечують доступ до статистичних даних, звітів та аналітики, що сприяє розробці ефективної державної політики та програм.

Сучасні ІДС також включають функції інтелектуального аналізу даних та обробки природної мови, що дозволяє користувачам взаємодіяти із системою за допомогою голосових команд або природної мови. Це значно спрощує процес пошуку та отримання інформації, особливо для нетехнічних користувачів. Такі розширені можливості роблять ІДС більш зручними, інтуїтивними та доступними для широкого кола користувачів.

Питання безпеки та конфіденційності даних є надзвичайно важливими для ІДС, особливо в таких чутливих галузях, як медицина, фінанси чи державне управління. Тому розробники ІДС приділяють значну увагу впровадженню ефективних механізмів контролю доступу, шифрування даних, аутентифікації користувачів та аудиту системи. Це забезпечує захист конфіденційної інформації від несанкціонованого доступу та гарантує її цілісність і достовірність.

Розвиток та впровадження ІДС вимагає тісної співпраці між різними фахівцями, такими як аналітики даних, розробники програмного забезпечення,

експерти предметної області та користувачі. Цей міждисциплінарний підхід забезпечує комплексне розуміння потреб користувачів, особливостей предметної області та технічних вимог для створення ефективної та зручної ІДС. Регулярне оновлення та вдосконалення ІДС є необхідним для забезпечення актуальності та релевантності інформації, а також інтеграції нових технологій та алгоритмів.

Загалом, інформаційно-довідкові системи відіграють життєво важливу роль у сучасному інформаційному суспільстві, забезпечуючи ефективний доступ до необхідної інформації та сприяючи прийняттю обґрунтованих рішень у різноманітних галузях діяльності. Їх подальший розвиток та вдосконалення матимуть величезний вплив на покращення продуктивності, ефективності та якості роботи організацій та окремих фахівців у найближчому майбутньому.

2.2. Класифікація інформаційно-довідкових систем

Класифікація дозволяє ефективно організувати та систематизувати величезний обсяг інформації, що міститься в ІДС.

Одним з найпоширеніших критеріїв класифікації є предметна область, у якій використовується ІДС. Відповідно до цього критерію можна виділити такі категорії: юридичні ІДС, медичні ІДС, бібліотечні ІДС, технічні ІДС, фінансові ІДС тощо. Кожна з цих категорій містить спеціалізовану інформацію та інструменти, необхідні для ефективної роботи у відповідній галузі. Наприклад, юридичні ІДС забезпечують доступ до законодавчих актів, судових рішень та юридичної літератури, тоді як медичні ІДС містять дані про симптоми, діагнози, лікування та клінічні дослідження.

Іншим критерієм класифікації ІДС є тип даних, які вони зберігають та обробляють. Відповідно до цього критерію можна виділити текстові ІДС, числові ІДС, мультимедійні ІДС та гібридні ІДС. Текстові ІДС зосереджені на роботі з текстовою інформацією, такою як документи, статті, книги тощо. Числові ІДС призначені для обробки числових даних, наприклад, статистичних

даних, фінансових показників чи науково-технічних розрахунків. Мультимедійні ІДС зберігають та обробляють різноманітні типи мультимедійних файлів, таких як зображення, аудіо, відео та анімації. Гібридні ІДС поєднують різні типи даних у межах однієї системи.

Архітектура ІДС також є важливим критерієм класифікації. Відповідно до цього критерію можна виділити централізовані ІДС, розподілені ІДС та веб-орієнтовані ІДС. Централізовані ІДС зберігають всю інформацію в одному центральному сховищі даних, що може перебувати на одному або кількох серверах. Розподілені ІДС складаються з декількох вузлів або підсистем, які можуть розташовуватися в різних місцях та обмінюватися даними між собою. Веб-орієнтовані ІДС доступні через Інтернет та надають користувачам можливість отримувати інформацію з будь-якої точки світу за допомогою веб-браузера.

Класифікація ІДС може також ґрунтуватися на цілях їх використання. У цьому контексті виділяють ІДС для пошуку та відображення інформації, ІДС для аналізу та прийняття рішень, ІДС для навчання та тренування, а також ІДС для моніторингу та контролю. ІДС для пошуку та відображення інформації забезпечують користувачів необхідними даними у зручному форматі. ІДС для аналізу та прийняття рішень містять аналітичні інструменти та моделі для підтримки процесу прийняття рішень. ІДС для навчання та тренування використовуються для організації навчального процесу та надання доступу до навчальних матеріалів. ІДС для моніторингу та контролю допомагають відстежувати та контролювати різноманітні процеси та показники в реальному часі.

Функціональні можливості ІДС також є вагомим критерієм для їх класифікації. Згідно з цим критерієм можна виділити ІДС з базовими функціями пошуку та відображення інформації, ІДС з розширеними можливостями обробки природної мови, ІДС з інтелектуальними функціями аналізу даних та ІДС з функціями візуалізації та моделювання даних. Базові ІДС забезпечують простий пошук та відображення інформації за ключовими словами або фільтрами. ІДС з

обробкою природної мови дозволяють користувачам взаємодіяти із системою за допомогою голосових команд або запитів на природній мові. ІДС з інтелектуальними функціями аналізу даних використовують алгоритми машинного навчання та штучного інтелекту для виявлення прихованих закономірностей та тенденцій у даних. ІДС з функціями візуалізації та моделювання даних забезпечують наочне відображення інформації у вигляді графіків, діаграм, карт або 3D-моделей.

Ще одним критерієм класифікації ІДС є методи організації даних, які використовуються в їх основі. Відповідно до цього критерію можна виділити ієрархічні ІДС, реляційні ІДС, об'єктно-орієнтовані ІДС та гібридні ІДС. Ієрархічні ІДС організують дані у вигляді ієрархічної структури, де кожен елемент даних пов'язаний з одним або кількома батьківськими елементами. Реляційні ІДС зберігають дані у вигляді таблиць, пов'язаних між собою відношеннями. Об'єктно-орієнтовані ІДС базуються на концепції об'єктів та їхніх властивостей і методів. Гібридні ІДС поєднують різні методи організації даних у межах однієї системи.

Засіб доступу також є важливим критерієм класифікації ІДС. Згідно з цим критерієм можна виділити локальні ІДС, веб-орієнтовані ІДС та мобільні ІДС. Локальні ІДС встановлюються та функціонують на локальних комп'ютерах або серверах організації, доступ до них обмежений локальною мережею. Веб-орієнтовані ІДС розміщуються на веб-серверах та доступні через Інтернет за допомогою веб-браузерів. Мобільні ІДС розроблені для використання на мобільних пристроях, таких як смартфони та планшети, і забезпечують доступ до інформації в будь-якому місці та в будь-який час.

Нарешті, безпека та конфіденційність даних також є критичними факторами для класифікації ІДС. Відповідно до цього критерію можна виділити загальнодоступні ІДС, ІДС з обмеженим доступом та ІДС з високим ступенем захисту. Загальнодоступні ІДС містять публічну інформацію, доступну для широкого кола користувачів без обмежень. ІДС з обмеженим доступом надають доступ лише певним групам користувачів на основі їхніх ролей та дозволів. ІДС

з високим ступенем захисту містять конфіденційну інформацію, яка потребує застосування жорстких заходів безпеки, таких як шифрування даних, багаторівнева автентифікація та аудит доступу.

2.3. Вимоги до розробки інформаційно-довідкових систем

Одна з основних вимог до розробки ІДС полягає в ретельному аналізі потреб користувачів та предметної області, для якої система призначена. Розробники повинні глибоко зрозуміти специфіку діяльності користувачів, типи завдань, які вони виконують, та інформацію, необхідну для прийняття рішень. Збір та аналіз цих вимог є критично важливим для забезпечення того, що ІДС буде корисною та релевантною для цільової аудиторії.

Наступною важливою вимогою є забезпечення повноти, точності та актуальності даних, що зберігаються в ІДС. Інформація повинна бути достовірною, отриманою з надійних джерел та регулярно оновлюватися. Неповні або неточні дані можуть призвести до прийняття неправильних рішень та, як наслідок, до серйозних проблем. Розробники повинні передбачити механізми перевірки та валідації даних, а також налагодити процеси для своєчасного оновлення інформації.

Ефективна організація та структурування даних є ще однією ключовою вимогою до ІДС. Дані повинні бути логічно впорядковані та систематизовані, щоб полегшити пошук та доступ до потрібної інформації.

Це може бути досягнуто за допомогою різних методів організації даних, таких як ієрархічні структури, реляційні бази даних або об'єктно-орієнтовані підходи. Правильна організація даних сприяє підвищенню продуктивності та зручності використання ІДС.

Зручність використання та інтуїтивний інтерфейс користувача є критично важливими вимогами для успішного впровадження ІДС. Система повинна бути зрозумілою та легкою у використанні для різних категорій користувачів, від технічних фахівців до звичайних користувачів. Інтерфейс має бути добре

структурованим, з логічною навігацією та зручними інструментами пошуку та фільтрації даних. Крім того, система повинна підтримувати різні способи взаємодії, такі як введення запитів на природній мові або голосове керування.

Безпека інформації та захист даних є одними з найважливіших вимог до ІДС, особливо в галузях, де обробляються конфіденційні або чутливі дані. Система повинна забезпечувати належний рівень безпеки, включаючи механізми автентифікації, контролю доступу, шифрування даних, аудиту та відстеження змін. Порушення безпеки може призвести до витоку конфіденційної інформації, що може мати серйозні наслідки для організацій та їхніх клієнтів.

Масштабованість та гнучкість є важливими вимогами для ІДС, особливо в контексті постійно зростаючих обсягів даних та мінливих потреб користувачів. Система повинна бути спроектована таким чином, щоб її можна було легко масштабувати та адаптувати до збільшення кількості користувачів, зростання обсягів даних або змін функціональних вимог. Це можна досягти за допомогою модульної архітектури, використання хмарних технологій або розподілених систем.

Сумісність та інтеграція з існуючими системами та технологіями також є важливою вимогою до ІДС. Система повинна бути спроектована таким чином, щоб її можна було легко інтегрувати з іншими додатками, базами даних або платформами, які використовуються в організації. Це забезпечує безперервний обмін даними та уникнення дублювання зусиль.

Ефективність та продуктивність є критичними вимогами для ІДС, особливо коли йдеться про обробку великих обсягів даних або підтримку великої кількості користувачів. Система повинна забезпечувати швидкий пошук та обробку запитів, ефективно використовувати ресурси та мінімізувати затримки та простой. Це можна досягти шляхом оптимізації алгоритмів, використання кешування, розподілу навантаження та інших технічних рішень.

Нарешті, важливою вимогою до ІДС є забезпечення відповідності галузевим стандартам, нормативним актам та вимогам щодо доступності та зручності використання. Система повинна відповідати встановленим стандартам

в галузі, в якій вона використовується, а також забезпечувати доступність для користувачів з обмеженими можливостями. Крім того, система повинна бути сумісною з існуючими нормативними актами та законодавством, що регулюють обробку та зберігання даних.

2.3.1. Стандарти ІДС та інтерактивних видань

У сучасному світі, де обсяг інформації постійно зростає, а потреба в ефективному доступі до неї стає все більш нагальною, питання стандартизації набуває особливого значення.

Один з ключових стандартів, який розглядається на конференції, - це ISO/IEC 25964, що стосується тезаурусів і взаємопов'язаного впровадження понять. Цей стандарт забезпечує уніфіковані принципи та методи для розробки та управління тезаурусами, які є важливими інструментами для організації та доступу до інформації в ІДС. Він охоплює такі аспекти, як структура тезаурусів, правила побудови, управління термінологією та взаємозв'язками між поняттями. Застосування цього стандарту сприяє підвищенню ефективності пошуку та обміну інформацією між різними системами.

Іншим важливим стандартом, який обговорюється на конференції, є ISO/IEC 25012, що стосується забезпечення функціональної якості та зручності використання ІДС. Цей стандарт визначає вимоги та рекомендації щодо зручності використання, доступності, захищеності та сумісності ІДС. Він допомагає розробникам створювати системи, які відповідають потребам користувачів, забезпечуючи інтуїтивний інтерфейс, ефективну навігацію та належний рівень безпеки. Дотримання цього стандарту сприяє підвищенню задоволеності користувачів та полегшенню процесу прийняття рішень на основі інформації з ІДС.

Питання стандартизації інтерактивних видань також знаходяться у центрі уваги. Інтерактивні видання – це інноваційні інструменти, які поєднують текстову та мультимедійну інформацію для надання користувачам повноцінного

інформаційного досвіду. Стандарти, такі як ISO/IEC 14915, визначають вимоги до створення та управління цифровими мультимедійними путівниками, забезпечуючи їхню сумісність, переносимість та зручність використання на різних платформах.

Також висвітлюються стандарти, пов'язані з управлінням метаданими та забезпеченням сумісності даних в ІДС. Метадані відіграють ключову роль у забезпеченні точного опису, пошуку та обміну інформацією між різними системами. Стандарти, такі як Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) та ISO 19115, надають уніфіковані схеми метаданих, які сприяють ефективній організації та доступу до даних в ІДС різних галузей.

Ще одним важливим питанням, є стандарти безпеки та конфіденційності даних в ІДС. Система управління безпекою інформації (ISMS) за стандартом ISO/IEC 27001 забезпечує комплексний підхід до захисту даних, включаючи фізичні, технологічні та організаційні аспекти безпеки. Впровадження цього стандарту в ІДС допомагає запобігти витоку конфіденційної інформації та підвищити довіру користувачів до систем.

Стандарти, такі як Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) та ISO/IEC 40500, встановлюють вимоги до створення доступного веб-контенту та інформаційних систем, забезпечуючи рівні можливості для всіх користувачів, незалежно від їхніх фізичних або сенсорних обмежень.

Стандарти пов'язані зі зберіганням та обміну даними в ІДС, такі як ISO 19115 для географічних метаданих, ISO/IEC 13249 для схем бібліографічних даних та DCAT для каталогів відкритих даних, відіграють важливу роль у забезпеченні сумісності та інтероперабельності різних ІДС, спрощуючи процеси обміну та повторного використання інформації.

2.4. Огляд існуючих рішень для створення інтерактивних путівників (видань)

Одним із провідних рішень на ринку є Adobe InDesign, потужний інструмент для дизайну та верстки, який також підтримує створення інтерактивних видань. Він дозволяє додавати мультимедійні елементи, гіперпосилання, анімації та інтерактивні елементи керування до публікацій. Експортовані файли InDesign можна переглядати на різних цифрових платформах, включаючи веб-браузери, планшети та смартфони. Крім того, InDesign забезпечує сумісність із хмарними сервісами Adobe, спрощуючи співпрацю та спільну роботу над проектами.

Інше популярне рішення – Flip PDF Professional – це програмне забезпечення для конвертування PDF-файлів у інтерактивні книги з можливістю перегортання сторінок. Воно пропонує широкий вибір шаблонів дизайну, дозволяє імпортувати мультимедійний вміст, реалізувати інтерактивні елементи керування та забезпечує підтримку HTML5 для перегляду на різних пристроях. Flip PDF Professional також має вбудовані інструменти для захисту контенту та аналітики використання.

Kotobee Author – це хмарне рішення для створення інтерактивних публікацій різних форматів, включаючи електронні книги, журнали, навчальні матеріали та технічну документацію. Воно пропонує багатий набір інструментів для додавання інтерактивних елементів, таких як відео, аудіо, 3D- моделі, тести та вікторини. Kotobee Author підтримує колективну роботу над проектами та експорт у різні формати, включаючи EPUB, MOBI та HTML5.

Inkling Habitat – це потужна платформа для створення інтерактивних навчальних матеріалів та електронних підручників. Вона орієнтована на освітні установи та видавництва і пропонує широкі можливості для інтеграції інтерактивних елементів, таких як відео, анімації, інтерактивні моделі та завдання. Inkling Habitat також забезпечує аналітику використання, інструменти для співпраці та можливість публікації контенту на пристроях різних платформ.

Важливо також згадати про рішення для створення інтерактивних видань на основі HTML5, такі як Scalar та Ediarum. Ці інструменти орієнтовані на веб-публікації та дозволяють легко інтегрувати мультимедійний контент, інтерактивні елементи та гіперпосилання. Вони забезпечують кросплатформність та сумісність з різними веб-браузерами та пристроями, хоча можуть мати обмежені можливості для експорту у традиційні формати електронних книг.

Adobe Acrobat є широко визнаним рішенням для роботи з PDF-файлами, яке також може бути ефективно використане для створення інтерактивних видань. Хоча первісно Acrobat призначений для перегляду, редагування та коментування PDF-документів, він пропонує потужні інструменти для додавання інтерактивних елементів. Користувачі можуть вбудовувати мультимедійний контент, такий як відео та аудіо, додавати гіперпосилання, інтерактивні форми, закладки та інтерактивні елементи керування. Acrobat забезпечує сумісність із різними платформами та пристроями, дозволяючи переглядати інтерактивні публікації на комп'ютерах, планшетах та смартфонах. Крім того, Acrobat пропонує функції захисту контенту, такі як шифрування та цифрові підписи, що може бути корисним для забезпечення безпеки та авторських прав на інтерактивні видання. Хоча Acrobat не є спеціалізованим інструментом для створення інтерактивних публікацій, його потужні можливості роблять його гідним рішенням, особливо для тих, хто вже використовує цей інструмент для роботи з PDF-файлами.

2.5. METS, ALTO та DocWorks

2.5.1. METS, ALTO та їх поєднання

METS (Metadata Encoding and Transmission Standard) та ALTO (Analyzed Layout and Text Object) є важливими стандартами у сфері цифрових бібліотек та управління електронним контентом. Вони відіграють ключову роль у

забезпеченні структурованого та семантичного представлення цифрових об'єктів, полегшуючи зберігання, обмін та пошук цифрового вмісту.

METS є стандартом XML-кодування метаданих, розробленим для представлення комплексних цифрових бібліотечних об'єктів. Він забезпечує гнучку структуру для опису різних компонентів цифрового об'єкта, таких як файли зображень, текстові документи, мультимедійні файли, а також їх відповідних метаданих. METS дозволяє пов'язувати різні типи метаданих, включаючи описові, адміністративні та структурні, з окремими компонентами цифрового об'єкта.

XML-файл METS має 5 окремих розділів метаданих. У кожному розділі описуються різні аспекти цифрового об'єкта.

Розділ 1. Описові метадані - <dmdSEC>

Використовує MODS або аналогічні метадані для опису самого об'єкта. Тут ви знайдете назву об'єкта, а також іншу інформацію, таку як автор, видавець і дата.

Розділ 2. Адміністративні метадані - <amdSEC>

Використовує MIX або аналогічну схему метаданих для опису процесу оцифрування та отриманих цифрових файлів. Тут ви знайдете інформацію про процес сканування, апаратне забезпечення, програмне забезпечення для оцифрування, стиснення, типи файлів і багато іншого.

Розділ 3 - Розділ файлу - <fileSEC>

Перераховує, описує і дає посилання на файли, що складають складний цифровий об'єкт, описуваний файлом METS. Для газетного випуску ці файли зазвичай включають зображення рівня сторінки (у форматі TIFF та/або JPEG 2000), XML-файли ALTO, що описують макет і вміст кожної окремої сторінки, а також PDF-файли рівня сторінки та/або випуску.

Розділ 4. Фізична структура - <structMap LABEL="Фізична структура">

Описує фізичну структуру складного цифрового об'єкта. Для оцифрованої газети цей розділ "вказує" та описує сторінки, що складають випуск газети. Він включає метадані, пов'язані з фізичними сторінками (наприклад, номери

сторінок та/або інформацію про замовлення), і посилання на файли (наприклад, зображення та файли ALTO XML), що описують кожен сторінку.

Розділ 5. Логічна структура - `<structMap LABEL="Логічна структура">`

Описує "логічну" структуру складного цифрового об'єкта. Для газет, якщо статті були ідентифіковані під час оцифрування, у цьому розділі наводиться "зміст" статей у випуску газети, а також будь-які метадані (наприклад, заголовки та підписи), пов'язані з окремими статтями.

Одним з ключових елементів METS є структура файлової секції, яка визначає ієрархічну організацію компонентів цифрового об'єкта. Ця структура дозволяє представляти логічні відносини між різними файлами та сторінками всередині об'єкта, що полегшує його відтворення та навігацію. METS також підтримує посилання на зовнішні метадані, що забезпечує гнучкість та можливість інтеграції з іншими системами метаданих.

ALTO, з іншого боку, є стандартом XML для представлення результатів розпізнавання тексту в цифрових зображеннях. Він визначає структуру для опису розташування та змісту текстових елементів на сторінці, таких як рядки, слова та символи. ALTO забезпечує семантичне представлення вмісту цифрових зображень, включаючи інформацію про шрифти, стилі та макет.

XML-документ ALTO містить фізичний опис, склад і вміст сторінки цифрових об'єктів. Файли ALTO зазвичай складаються з 3 розділів.

Розділ 1 - Опис

`<Description>`

`<MeasurementUnit>mm10</MeasurementUnit>`

`<SourceImageInformation>`

Розділ "Опис" містить описову інформацію, що стосується самого файлу ALTO, включно з одиницями виміру, інформацією про вихідний файл, програмним забезпеченням для обробки і творця, а також інформацією OCR.

Розділ 2 - Стили

<Стили>

Розділ Стили містить описи шрифтів і абзаців. Загальна інформація включає сімейство і розмір шрифту, стиль шрифту, вирівнювання абзаців і міжрядковий інтервал.

Розділ 3 - Макет

<layout>

<TopMargin ID="P1_TM00001" HPOS="0" VPOS="0"
WIDTH="4516" HEIGHT="323"/>

<LeftMargin ID="p1_LM00001" HPOS="0" VPOS="323"
WIDTH="133" HEIGHT="5981"/>

<PrintSpace .../>

<TextBlock .../>

<TextLine ID="p1_TL00001" HPOS="163" VPOS="1909" WIDTH="4198"
HEIGHT="23"/>

<String .../>

<SP .../>

У розділі макета знаходиться фактичний вміст (рядок) і розміри (HPOS, VPOS, WIDTH і HEIGHT). Кожен блок тексту вказано й абсолютно позиціоновано в одиницях виміру, зазвичай у частках дюймів або міліметрів, від верхнього лівого кута сторінки. Детальніша інформація і розташування надаються для кожного рядка і кожного слова контенту на сторінці. Розділ макета також описує та позиціонує будь-які інші об'єкти, як-от зображення, таблиці та формули, які можуть бути на сторінці.

Поєднання METS та ALTO створює потужну комбінацію для управління та представлення цифрових бібліотечних колекцій. METS забезпечує загальну структуру та метадані для цифрового об'єкта, тоді як ALTO надає детальну інформацію про текстовий вміст, що міститься в цифрових зображеннях. Ця інтеграція дозволяє ефективно зберігати, обмінюватися та шукати цифрові об'єкти на основі їх структури, метаданих та текстового вмісту.

Використання METS та ALTO в цифрових бібліотеках має кілька переваг. По-перше, вони забезпечують стандартизований спосіб представлення та обміну цифровими об'єктами, що сприяє сумісності та інтеоперабельності між різними системами та постачальниками. По-друге, ці стандарти полегшують пошук та відкриття цифрового вмісту, оскільки забезпечують структуровану та семантично збагачену інформацію про об'єкти.

Крім того, METS та ALTO відіграють важливу роль у забезпеченні довгострокового збереження та доступності цифрових ресурсів. За допомогою METS можна зберігати метадані про технічні характеристики, права та походження цифрових об'єктів, що допомагає управляти їх життєвим циклом та забезпечувати доступність у майбутньому. ALTO, зі свого боку, дозволяє зберігати текстовий вміст цифрових зображень у структурованому форматі, що полегшує його пошук та повторне використання.

Підсумовуючи, METS та ALTO є важливими стандартами, які забезпечують структуроване та семантичне представлення цифрових об'єктів, полегшуючи зберігання, обмін, пошук та довгострокове збереження цифрового вмісту. Їх використання в цифрових бібліотеках та проектах оцифрування культурної спадщини сприяє інтеоперабельності, відкриттю та доступності цифрових ресурсів для широкого кола користувачів. Хоча ці стандарти можуть бути складними для впровадження, їх переваги та широке визнання роблять їх незамінними інструментами для управління та збереження цифрового надбання людства.

2.5.2. DocWorks

DocWorks є гнучким рішенням для управління документами та автоматизації робочих процесів, розробленим компанією Xerox. Ця платформа забезпечує комплексний підхід до оптимізації документообігу в організаціях, допомагаючи підвищити ефективність, продуктивність та безпеку процесів обробки інформації.

Одна з головних переваг DocWorks полягає в її здатності інтегрувати різноманітні джерела даних та системи в єдину платформу. Вона підтримує імпорт документів різних форматів, включаючи паперові, електронні, факси та форми, забезпечуючи безшовну взаємодію між різними типами вхідної інформації.

DocWorks забезпечує можливості для автоматизації робочих процесів, дозволяючи організаціям визначати та налаштовувати власні правила та маршрути для обробки документів. Ця функціональність сприяє підвищенню ефективності та скороченню часу, необхідного для виконання завдань, шляхом автоматизації повторюваних процесів та мінімізації ручної роботи.

Платформа DocWorks пропонує різноманітні інструменти для розпізнавання та обробки даних, включаючи оптичне розпізнавання символів (OCR), розпізнавання інтелектуальних форм (ICR) та технології розпізнавання образів. Ці інструменти дозволяють автоматично витягувати та структурувати дані з різноманітних джерел, спрощуючи процес збору та обробки інформації.

Безпека та контроль доступу є пріоритетними аспектами DocWorks. Платформа забезпечує комплексну систему захисту конфіденційної інформації, включаючи шифрування даних, управління правами доступу, аудит дій користувачів та відстеження змін документів. Ці функції гарантують конфіденційність та цілісність важливих документів та даних організації.

DocWorks інтегрується з різноманітними системами підприємств, такими як системи управління документами (DMS), системи планування ресурсів підприємства (ERP) та системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM). Ця інтеграція забезпечує безперервний обмін інформацією між різними системами, підвищуючи ефективність та прозорість бізнес-процесів.

DocWorks підтримує гнучке розгортання та масштабування, що робить її придатною як для невеликих організацій, так і для великих підприємств. Вона може бути розгорнута у локальному середовищі, у хмарі або в гібридній конфігурації, забезпечуючи адаптивність до потреб та вимог організації.

Компанія Xerox пропонує професійні послуги та технічну підтримку для DocWorks, забезпечуючи допомогу на кожному етапі впровадження та використання платформи. Це включає консультації, навчання, налаштування, інтеграцію та постійну технічну підтримку, що допомагає організаціям максимально ефективно використовувати можливості DocWorks.

У цілому, DocWorks є всеосяжним рішенням для управління документами та автоматизації робочих процесів, що підвищує ефективність, безпеку та контроль над інформацією в організаціях різних галузей. Завдяки своїй гнучкості, масштабованості та інтеграційним можливостям, DocWorks стає незамінним інструментом для оптимізації документообігу та підвищення загальної продуктивності підприємств у сучасному цифровому середовищі.

Висновки до розділу 2

ІДС є потужними інструментами для ефективного управління великими обсягами даних та спрощення доступу до необхідної інформації у різних галузях. Вони відіграють важливу роль у підтримці прийняття рішень та забезпеченні ефективної роботи організацій.

Існують різні критерії для класифікації ІДС, такі як предметна область, тип даних, архітектура, цілі використання, функціональні можливості, методи організації даних та рівень безпеки.

Розробка ІДС вимагає ретельного аналізу потреб користувачів, забезпечення повноти, точності та актуальності даних, ефективної організації та структурування інформації, зручності використання, безпеки даних, масштабованості та відповідності галузевим стандартам.

Існують різноманітні рішення для створення інтерактивних видань, такі як Adobe InDesign, Flip PDF Professional, Kotobee Author, Inkling Habitat, інструменти на основі HTML5 та Adobe Acrobat. Ці рішення забезпечують різні можливості для інтеграції мультимедійного контенту, інтерактивних елементів, зручності використання та публікації на різних платформах.

METS (Metadata Encoding and Transmission Standard) та ALTO (Analyzed Layout and Text Object) є важливими стандартами для структурованого представлення цифрових об'єктів та їхнього текстового вмісту в цифрових бібліотеках. Їх поєднання забезпечує ефективне зберігання, обмін, пошук та довгострокове збереження цифрового контенту.

DocWorks від Xerox є гнучким рішенням для управління документами та автоматизації робочих процесів, що забезпечує інтеграцію різноманітних джерел даних, автоматизацію процесів, розпізнавання та обробку даних, безпеку інформації та інтеграцію з іншими системами підприємства.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО ПУТІВНИКА. ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

3.1. Технічне та програмне забезпечення

3.1.2. ABBYY Scan Station

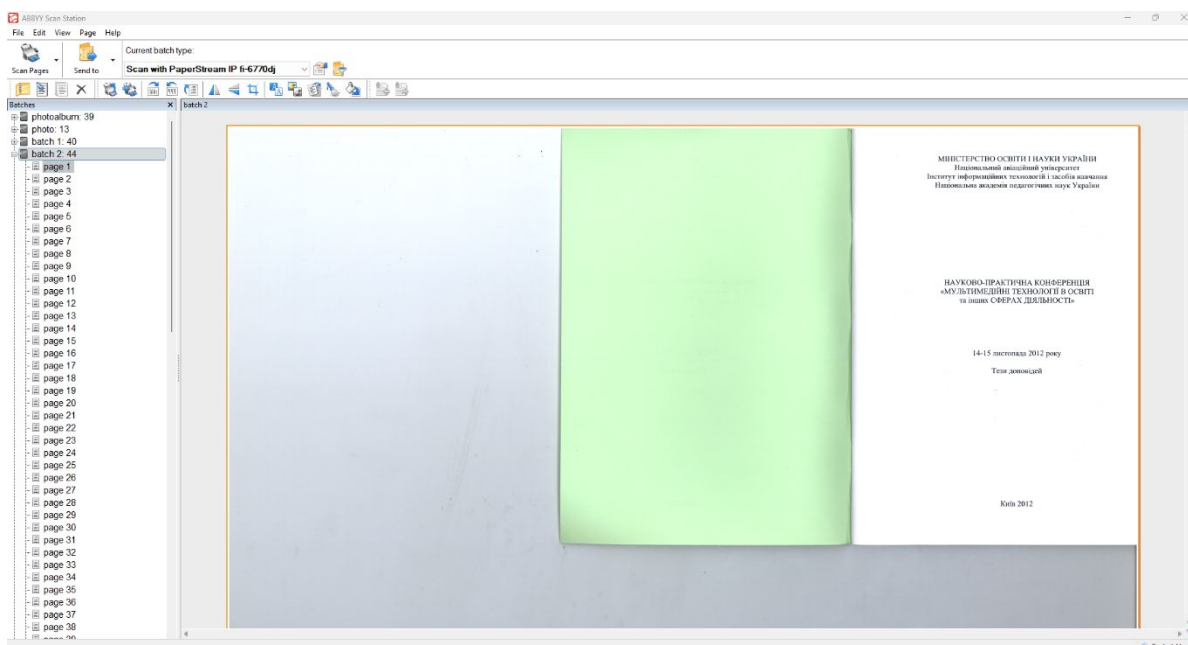


Рис. 3.1. інтерфейс програми ABBYY Scan Station

ABBYY Scan Station пропонує широкі можливості для сканування різноманітних типів документів, таких як книги, журнали, фотографії, рукописи та багато іншого. Програма підтримує велику кількість моделей сканерів різних виробників, забезпечуючи сумісність і зручність у використанні. Особливою перевагою є режим пакетного сканування, який дозволяє ефективно обробляти великі обсяги паперових документів в автоматичному режимі. ABBYY Scan Station також має функцію автоматичного розпізнавання та розділення

багатосторінкових документів на окремі файли, що значно полегшує подальшу обробку та організацію відсканованих матеріалів.

Ядром ABBYY Scan Station є потужна технологія оптичного розпізнавання символів (OCR), розроблена компанією ABBYY. Ця технологія забезпечує високу точність розпізнавання тексту на відсканованих зображеннях, підтримуючи велику кількість мов і шрифтів. Після успішного розпізнавання користувач може зберегти відскановані документи в різних форматах, таких як PDF, Word, Excel, RTF та інших. Це значно спрощує подальшу обробку, редагування та пошук інформації в цифрових документах.

ABBYY Scan Station пропонує широкий набір інструментів для обробки та покращення якості відсканованих зображень. Користувачі можуть вирівнювати перекося, видаляти порожні сторінки, регулювати яскравість, контрастність і чіткість відсканованих документів. Програма також має функції автоматичного розпізнавання та виправлення перекося зображень, що забезпечує кращу читабельність і естетичний вигляд відсканованих матеріалів.

Потужні можливості індексації та додавання метаданих є ще однією перевагою ABBYY Scan Station. Користувачі можуть додавати ключові слова, категорії, дати та інші метадані до відсканованих документів, що значно полегшує організацію та пошук потрібної інформації. Програма пропонує гнучкі інструменти для індексації та пошуку документів за змістом або метаданими, підвищуючи ефективність роботи з великими обсягами цифрових документів.

ABBYY Scan Station інтегрується з різними системами управління документами (DMS), хмарними сховищами та іншими додатками. Це дозволяє автоматично експортувати та зберігати відскановані документи у різних цільових сховищах, полегшуючи обмін інформацією та співпрацю між користувачами. Програма також пропонує широкі можливості налаштування та персоналізації процесів сканування, обробки та експорту документів, що робить її гнучким і зручним рішенням для різних галузей та організацій.

3.1.2. Сканер Fujitsu FI-6770A



Рис. 3.2. Сканер Fujitsu FI-6770A

Джерело: зроблено автором

Fujitsu FI-6770A - це потужний сканер, розроблений для інтенсивного використання в офісах, банках, урядових установах та інших організаціях з великими потоками документів. Його конструкція дозволяє сканувати як окремі аркуші, так і зшиті чи зброшуровані документи завдяки наявності планшета розміром А3 (297 x 420 мм). Сканер здатний обробляти широкий спектр типів носіїв, включаючи папір різної щільності, картки, конверти та навіть книги або журнали. Це забезпечує універсальність і гнучкість при оцифруванні різноманітних документів.

Швидкість сканування є однією з головних переваг Fujitsu FI-6770A. Він здатний сканувати до 130 сторінок на хвилину в односторонньому режимі та до 260 зображень на хвилину в двосторонньому режимі при роздільній здатності 300 dpi. Така висока продуктивність у поєднанні з великою місткістю автоподавача на 500 аркушів дозволяє ефективно обробляти величезні обсяги

документів за мінімальний час, економлячи ресурси та підвищуючи загальну продуктивність роботи.

Для забезпечення високої якості зображень сканер Fujitsu FI-6770A оснащений новітньою технологією подвійного світлодіодного освітлення, яка забезпечує рівномірне висвітлення сканованих матеріалів. Це дозволяє отримувати чіткі та деталізовані зображення з мінімальними спотвореннями кольорів чи артефактами. Сканер також має функції автоматичного визначення розміру паперу, вирівнювання зображень та усунення фону, що спрощує подальшу обробку відсканованих документів.

Fujitsu FI-6770A підтримує широкий спектр програмних рішень та інтерфейсів для інтеграції в існуючі системи документообігу та робочі процеси. Він сумісний з операційними системами Windows, Linux та Mac OS, а також з популярними додатками для оптичного розпізнавання тексту (OCR) та обробки зображень. Крім того, сканер можна підключити через інтерфейси USB 3.0 або Gigabit Ethernet для швидкої передачі даних.

Особливу увагу в Fujitsu FI-6770A приділено питанням надійності та безпеки. Сканер має міцну та витривалу конструкцію з технологією паперового шляху, що зводить до мінімуму пошкодження документів. Також передбачено функції захисту від подвійного подавання аркушів, автоматичного виявлення та видалення скріпок і безпечного відкривання зшитих документів. Усе це дозволяє уникнути втрати чи пошкодження важливих документів під час сканування. Сканер також оснащений функціями шифрування та контролю доступу для забезпечення безпеки конфіденційної інформації.

3.2. Порядок виконання роботи

В першу чергу було відскановано збірники тез за допомогою сканера Fujitsu FI-6770A.

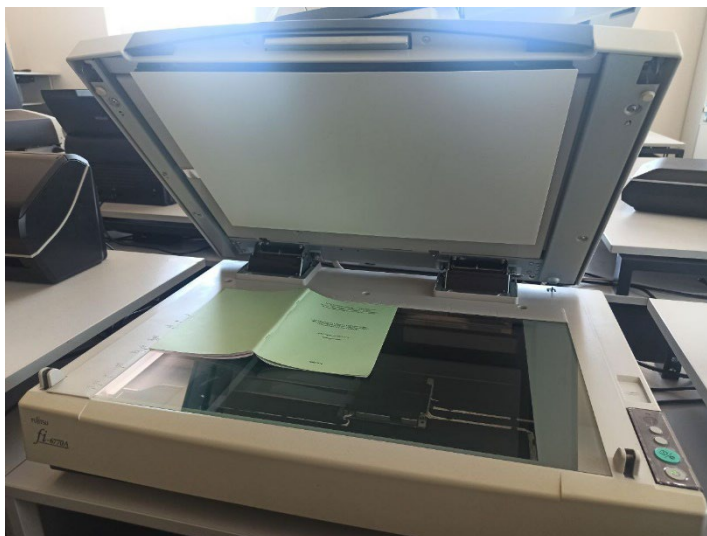


Рис. 3.3. Збірник тез на сканері

Джерело: зроблено автором

Використовувалося програмне забезпечення ABBYY Scan Station для подачі команди на сканування та отримання відсканованого результату.

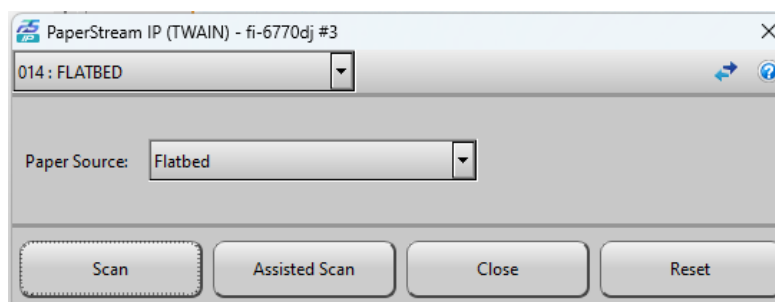


Рис. 3.4 Вікно початку сканування



Рис. 3.5. Відсканована сторінка

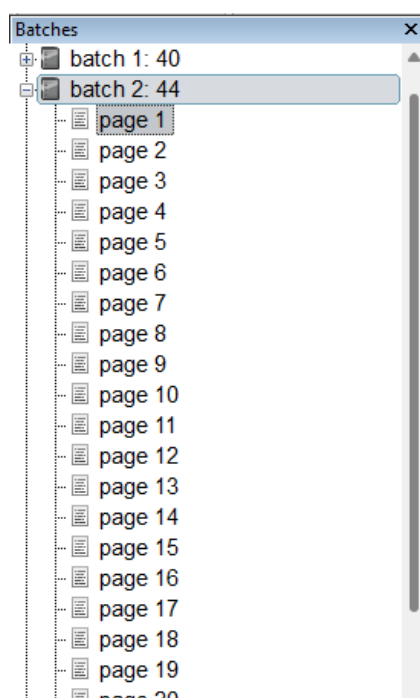


Рис. 3.6 набір відсканованих сторінок

Другій етап це приведення сторінок у більш презентабельний вигляд, за допомогою інструмента обрізки, сторінки обрізалися для більш читабельного вигляду.

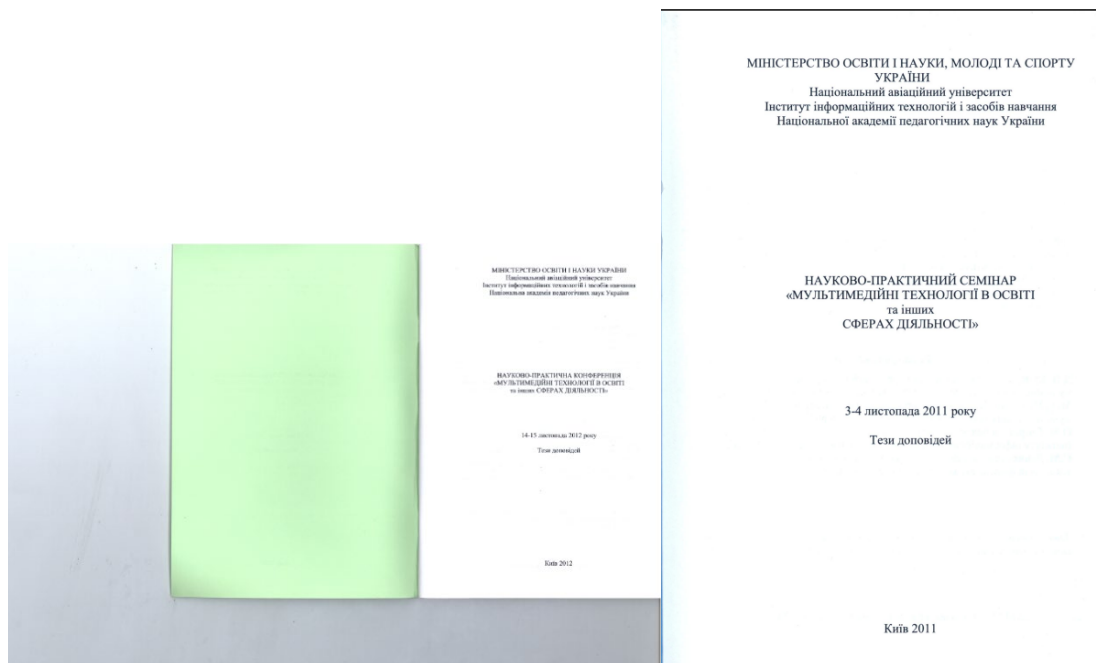


Рис. 3.7. Було/ стало

Третій етап – це збірка сторінок в один PDF файл та додавання інтерактивного змісту.

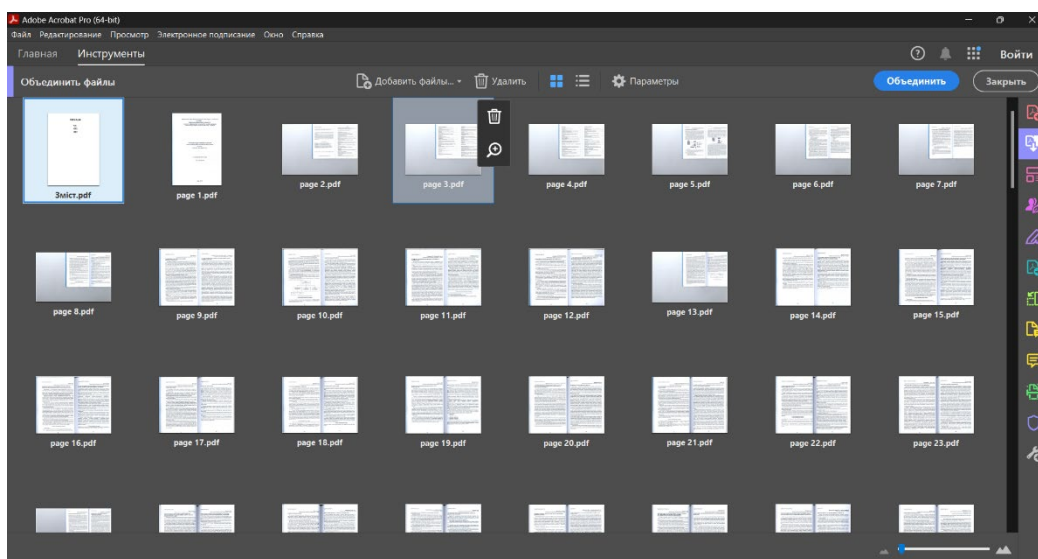


Рис. 3.8. Процес об'єднання відсканованих сторінок

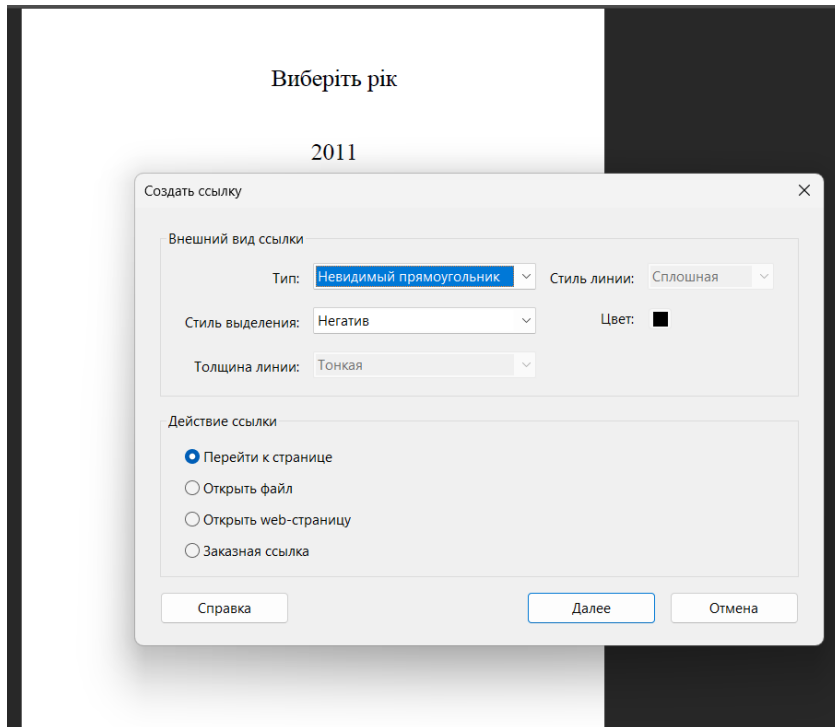


Рис. 3.9. Додавання посилання на потрібні сторінки

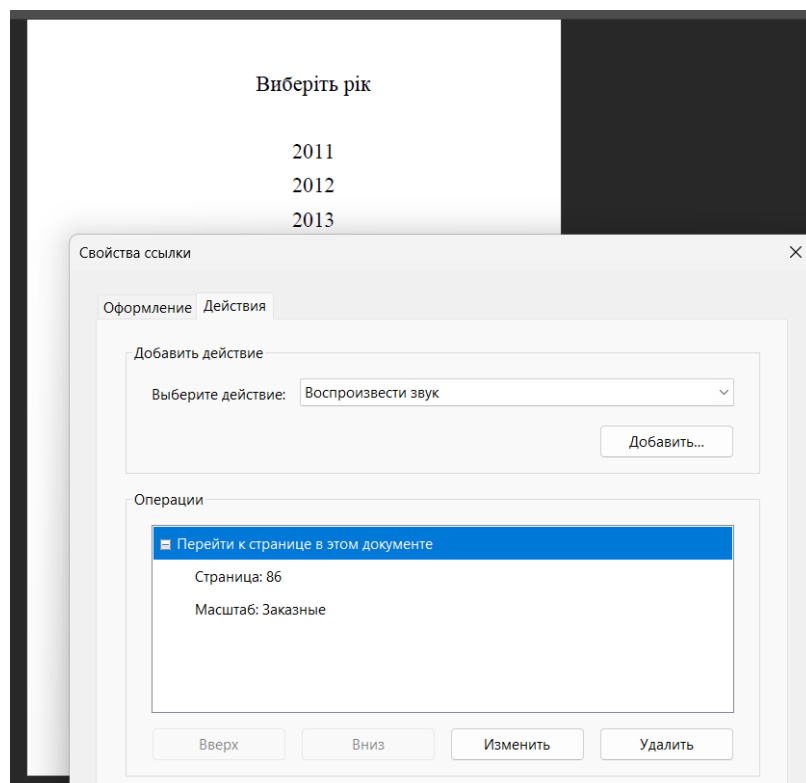


Рис. 3.10. Додані посилання до потрібних сторінок

Також було зверстано першу сторінку інтерактивного путівника, для більш презентабельного вигляду



Рис. 3.11 Перша сторінка путівника

Виберіть рік та натисніть на нього

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

(ще формується)

Рис. 3.12 Вигляд інтерактивної сторінки з можливістю вибору року тез

3.3. Перспективи подальшого розвитку

Розвиток такого інтерактивного путівника може не зупинятися тільки на виборі року, важливо розвивати це і далі. Наприклад додавання інтерактивних елементів до змісту, це допоможе краще орієнтуватись у збірнику, та полегшить пошук потрібних статей.

Як пропозиція можна запропонувати додавати такі елементи в наступні електронні видання для збільшення ефективності їх використання.

Ідею інтерактивності можна розвивати в плані більш гнучкого пошуку: ключові слова, конкретні автори номери УДК. Також можлива інтеграція на сайт в якості віджета, це надає більше можливостей для налаштувань пошуку, зручно

використовувати на своєму сайті. З налаштуванням метаданих з'явиться можливість знаходити публікації прямо через пошук у браузері.

Висновки до розділу 3

У цьому розділі описано практичну реалізацію розробки інтерактивного путівника на основі збірників тез конференцій.

Для сканування збірників тез було використано потужний сканер Fujitsu FI-6770A, який забезпечує високу швидкість, якість і надійність оцифрування документів різних форматів та щільності.

Програмне забезпечення ABBYY Scan Station було використано для керування процесом сканування, обробки зображень, розпізнавання тексту (OCR) та додавання метаданих до відсканованих документів.

Після сканування сторінки були приведені до читабельного вигляду за допомогою інструментів обрізки та вирівнювання.

Відскановані сторінки були об'єднані в один PDF-файл, до якого були додані інтерактивні елементи, такі як посилання на певні розділи та роки збірників тез.

Була створена інтерактивна сторінка путівника з можливістю вибору року збірника тез.

Перспективами розвитку інтерактивного путівника є додавання більш розширених інтерактивних елементів, таких як пошук за ключовими словами, авторами, номерами УДК, а також інтеграція з веб-сайтами у вигляді віджетів.

Використання метаданих та налаштування пошуку може забезпечити більш гнучкі та ефективні можливості для пошуку та навігації в інтерактивному путівнику.

Впровадження інтерактивних елементів в електронні видання може значно підвищити ефективність їх використання, полегшити пошук та навігацію в інформаційному контенті.

ВИСНОВКИ

Науково-практичні конференції відіграють важливу роль у поширенні наукових знань та обміні ідеями, але великий обсяг матеріалів може ускладнювати пошук та доступ до потрібної інформації.

Створення інформаційно-довідкового інтерактивного путівника є актуальним рішенням для ефективної організації та систематизації матеріалів конференції, забезпечуючи зручну навігацію, пошук та взаємодію з контентом. Для створення інтерактивного путівника необхідно провести аналіз сучасних програмних рішень для додавання інтерактивних елементів у електронні видання, розробити методи їх впровадження, оцінити ефективність та надати рекомендації.

Оцифрування документів відіграє важливу роль у переході до електронного управління документами, надаючи переваги швидкого пошуку, економії місця, зручності доступу та підвищеної безпеки, але вимагає належного планування та дотримання відповідних вимог і стандартів.

Інформаційно-довідкові системи (ІДС) є потужними інструментами для ефективного управління великими обсягами даних та спрощення доступу до необхідної інформації у різних галузях. Їх розробка вимагає ретельного аналізу потреб користувачів, забезпечення повноти, точності та актуальності даних, ефективної організації та структурування інформації, зручності використання, безпеки даних, масштабованості та відповідності галузевим стандартам.

Для створення інтерактивних видань можна використовувати різноманітні програмні рішення, такі як Adobe InDesign, Flip PDF Professional, Kotobee Author, Inkling Habitat, інструменти на основі HTML5 та Adobe Acrobat, які забезпечують різні можливості для інтеграції мультимедійного контенту, інтерактивних елементів, зручності використання та публікації на різних платформах.

Для практичної реалізації інтерактивного путівника використовувалися потужне сканувальне обладнання та програмне забезпечення для оцифрування,

обробки зображень, розпізнавання тексту (OCR) та додавання метаданих. Були додані інтерактивні елементи, такі як посилання на певні розділи та роки збірників тез, а також створена інтерактивна сторінка путівника з можливістю вибору року.

Перспективами розвитку інтерактивного путівника є додавання більш розширених інтерактивних елементів, таких як пошук за ключовими словами, авторами, номерами УДК, інтеграція з веб-сайтами, а також використання метаданих та налаштування пошуку для більш гнучкої та ефективної навігації.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як оцифрувати документи: сканування та розпізнавання тексту URL: <https://lube.ua/news/yak-otsifruvati-dokumenti-skanuvannya-ta-rozpiznavannya-tekstu>.
(дата звернення: 13.05.24)
2. Сканування та оцифровка інформації URL: <https://bee-print.com.ua>.
(дата звернення: 14.05.24)
3. The Future of Print Media in a Digital World URL: <https://pixelixe.com/blog/the-future-of-print-media-in-a-digital-world/#:~:text=The%20rise%20of%20digital%20media,advertising%20revenues%20for%20print%20publications>.
(дата звернення: 15.05.24)
4. Вплив копіювально-розмножувальної техніки на збереженість архівних документів : метод. рекомендації / Укрдержархів, УНДІАСД, уклад.: О.Я. Гаранін, Н.М.Христова, І.В. Срібняк – К.: УНДІАСД , 2012. – 28 с.
5. Оцифрування технічної документації: внутрішні виклики в Україні та міжнародний досвід URL: <https://r2p.org.ua/en/page/otsyfruvannia-tekhnichnoi-dokumentatsii-vnutrishni-vyklyky-v-ukraini-ta-mizhnarodnyi-dosvid>.
(дата звернення: 16.05.24)
6. DIGITAL DOCS URL: <https://digital-docs.eu/uk/>
(дата звернення: 17.05.24)
7. Adobe Acrobat Reader URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Adobe_Acrobat
(дата звернення: 18.05.24)
8. Scanning Station URL: https://help.abbyu.com/en-us/flexicapture/12/distributed_verificator/scanstation/
(дата звернення: 18.05.24)

9. What is METS/ALTO? URL: <https://veridiansoftware.com/knowledge-base/metsalto/>

(дата звернення: 19.05.24)

10. DocWorks: UA/UK URL: <https://www.britishcouncil.org.ua/programmes/arts/film/past-projects/docworks>

(дата звернення: 19.05.24)

11. ДСТУ ISO/IEC 25964-1:2018. Тезауруси та сумісність з іншими словниками. [Чинний від 05.12.2018].

12. ДСТУ ISO/IEC 25012:2016. Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). [Чинний від 27.12.2016].

13. ДСТУ EN ISO 9241-112:2017. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. [Чинний від 20.12.2017].

14. ДСТУ ISO 19131:2019. Географічна інформація. Специфікація геоінформаційного продукту. [Чинний від 26.11.2019].

15. ДСТУ ISO/IEC 27001:2023. Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Системи керування інформаційною безпекою. [Чинний від 17.08.2023].

16. ДСТУ ISO/IEC 13249-1:2017. Інформаційні технології. Мови баз даних. SQL мультимедіа та пакети прикладних програм. Частина 1. [Чинний від 20.11.2017].

17. Денисенко С.М. Мультимедійна лекція як компонент освітнього середовища ВУЗу (на прикладі підготовки фахівців видавництва та поліграфії) // Інформаційні технології в освіті. – 2017. – № 31. – С. 46–54.

18. Денисенко С.М. Компоненти мультимедійного освітнього середовища навчальної дисципліни// Науково-практична конференція «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності»: Тези доповідей. – К.: НАУ, 2017. – С. 36.

19. Денисенко С.М. Роль мультимедійних технологій у підготовці фахівців видавництва та поліграфії у закладах вищої освіти // Матеріали XXV Міжнародної

науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії» // Збірник наукових праць. – Переяслав, 2020 р. – 170 с. С. 70

20. Мелешко М.А. «Електронні бібліотеки, довідкові та пошукові системи: електронний навчальний посібник. К.: НАУ, 2020. 180 с.

21. Лобода С. М. Сучасні методи технічного редагування навчальних та наукових видань // Інформаційне забезпечення сфери освіти та науки України : матеріали звіт. наук.- практ. конф. ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського, 21 грудня 2021 р., Київ / НАПН України, Держ. наук.-пед. б-ка України ім. В. О. Сухомлинського. – Вінниця ТВОРИ, 2021. – 98 с.

22. Лобода С.М., Родіонова О.В. Застосування мультимедійних технологій у підготовці бакалаврів технічних спеціальностей. / Збірник наукових праць «Наукові записки Малої академії наук України». № 23 (2022). С. 76-84.

23. Матвійчук-Юдіна О.В. Мультимедійні технології, як основні принципи взаємодії в цифровому освітньому середовищі // Всеукр. наук. практ.конф. «Формування цифрового освітнього середовища професійного розвитку фахівців в умовах відкритого університету післядипломної освіти» – 21-22 червня 2022 р, с. 21-23.

24. С. М. Лобода, О. В. Родіонова Застосування мультимедійних технологій у підготовці бакалаврів технічних спеціальностей // Наукові записки Малої Академії Наук України. – 1 (23). - 2022. – С. 76 – 84.

25. О. А. Бобарчук, Денисенко С. М., Кіндріцька Л. В. Особливості проєктування мультимедійних навчальних видань // Комп'ютерні технології друкарства 2023/1(49). С. 107–121.

26. Родіонова О.В., Дисюк І. О. Місце електронних книг у сучасному видавничому світі. // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні міжнародні відносини: актуальні проблеми теорії та практики – 2023». НАУ, 2023р.