
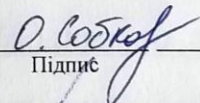
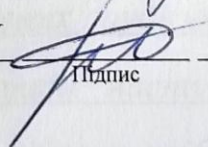



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему Метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери

Галузь знань 12 – Інформаційні технології
Шифр і назва галузі знань
Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки
Шифр і назва спеціальності
Освітня програма Комп'ютерні науки
Назва освітньої програми

Виконала: студент групи КН-20-1  Віктор ПАСТЕРНАК
Група виконавця Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
Керівник: викладач каф. КН  Олена СОБКО
Науковий ступінь, посада Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
Нормоконтроль: к.т.н., доц. каф. КН  Руслан БАГРІЙ
Науковий ступінь, посада Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

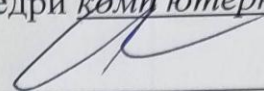
До захисту допускаю:
Зав. кафедри КН, д.т.н., професор  Олександр БАРМАК
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

21 серпня 2024 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук
Освітній ступінь бакалавр
Галузь знань 12 – Інформаційні технології
Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри комп'ютерних наук



(підпис)

д.т.н., професор Олександр БАРМАК

« 16 » 02 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра: «Метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери»

2. Завдання видано студенту Віктору ПАСТЕРНАКУ

(Ім'я, прізвище)

3. Керівник роботи викладач кафедри КН Олена СОБКО

(посада, ім'я, прізвище)

4. Затверджено наказом університету від « 15 » 02 2024 р. № 8

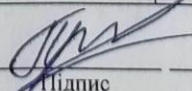
5. Дата видачі завдання студенту: « 16 » 02 2024 р.

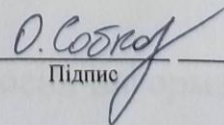
6. Зміст пояснювальної записки (перелік задач) та вихідні дані:

Мета роботи – спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Для досягнення мети повинні бути виконані наступні задачі: провести огляд теоретичних підходів щодо виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих; виконати аналіз існуючих програмних засобів та наукових публікацій в предметній області; створити метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери та створити відповідну програмну реалізацію на його основі; виконати тестування створеного ПЗ; виконати дослідження ефективності методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих з використанням розробленого ПЗ.

7. Календарний план виконання кваліфікаційної роботи бакалавра:

№	Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи бакалавра	Термін виконання	Примітка
1	Вибір напрямку дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи бакалавра з керівником, складання календарного графіка виконання роботи	січень 2024	Виконано
2	Ознайомлення з предметною областю, формулювання мети та задач дослідження, визначення об'єкта та предмета дослідження	лютий 2024	Виконано
3	Проектування та розробка загальної архітектури програмного забезпечення, інтерфейсу користувача, вибір засобів реалізації програмного забезпечення	березень 2024	Виконано
4	Створення та тестування програмного забезпечення	квітень 2024	Виконано
5	Написання пояснювальної записки, урахування зауважень керівника, оформлення згідно вимог	травень 2024	Виконано
6	Розробка презентаційних матеріалів та попередній захист кваліфікаційної роботи	травень 2024	Виконано
7	Отримання відгуку керівника, рецензії, перевірка на плагіат, нормоконтроль	червень 2024	Виконано
8	Підготовка до захисту та захист кваліфікаційної роботи бакалавра	червень 2024	Виконано

Виконавець: студент групи КН-20-1  Віктор ПАСТЕРНАК
Група виконавця Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник: викладач каф. КН  Олена СОБКО
Науковий ступінь, посада Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Анотація

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра: «Метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери»

Виконавець кваліфікаційної роботи бакалавра: студент групи КН-20-1 Віктор ПАСТЕРНАК

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра: викладач кафедри КН Олена СОБКО

Кваліфікаційна робота бакалавра містить:

Пояснювальна записка				Кількість додатків
Сторінок	Рисунків	Таблиць	Джерел інформації	
64	28	12	28	4

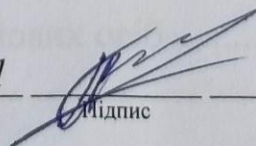
Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, для чого виконувалась розробка та програмна реалізація методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.

Для розробки відповідної до створеного методу інформаційної системи було використано мову програмування Python, а також систему керування базами даних SQLite. Розроблена система призначена для журналістів та редакторів медіа моніторингових компаній для автоматизованого аналізу аудіоматеріалів, що дозволяє ідентифікувати дійових осіб у звітах, інтерв'ю, новинах тощо.

Напрямами практичного використання розробленої інформаційної системи визначено автоматизований пошук інформації і підготовку аналітичних звітів за україномовними аудіо даними.

Ключові слова: виявлення дійових осіб, інформаційна система, NLP.

Виконавець: студент групи КН-20-1
Група виконавця


Підпис

Віктор ПАСТЕРНАК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Зміст

Перелік скорочень	4
Вступ.....	5
Розділ 1 Характеристика предметної області виявлення дійових осіб в аудіоданих	7
1.1 Область виявлення дійових осіб в аудіоданих.....	7
1.2 Огляд теоретичних підходів до виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.....	9
1.3 Аналіз існуючих програмних засобів та наукових рішень щодо виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.....	12
1.4 Мета, задачі та вимоги до реалізації інформаційної системи	17
Розділ 2 Розробка методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих	18
2.1 Схема та кроки методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери	18
2.2 Проектна архітектура інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих та взаємозв'язок компонентів	20
2.3 Проектування бази даних інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих	23
2.4 Особливості використання спеціалізованих програмних компонентів	27
2.5 Висновки до розділу 2	29
Розділ 3 Експериментальне дослідження методу виявлення дійових осіб в аудіоданих	31
3.1 Визначення шляхів дослідження та засобів створення інформаційної системи виявлення дійових осіб.....	31
3.2 Вибір засобів розробки інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих	32
3.3 Структура та функціональне призначення програмних складових інформаційної системи виявлення дійових осіб.....	33

3.4 Особливості реалізації програмних складових інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих	37
3.5 Тестування інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих та вимоги до розгортання	41
3.6 Аналіз функціональності інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих	49
3.7 Результати досліджень	54
3.8 Висновки до розділу 3	58
Загальні висновки.....	60
Перелік посилань.....	62
Додатки	

Перелік скорочень

Скорочення, термін, позначення	Пояснення
NER	Named Entity Recognition
ASR	Automatic Speech Recognition
ІС	Інформаційна система
НМ	Нейронна мережа
CNN	Згорткові нейронні мережі
RNN	Рекурентні нейронні мережі
ООН	Організація об'єднаних націй
AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
NED	Named Entity Disambiguation
NEL	Named Entity Linking
ПЗ	Програмне забезпечення
ІТ	Інформаційні технології
КРБ	Кваліфікаційна робота бакалавра
КН	Комп'ютерні науки
ХНУ	Хмельницький національний університет
ЗМІ	Засоби масової інформації

Вступ

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена спрощенню аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, зокрема розробці методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, а також відповідної програмної реалізації, що буде використовувати запропонований метод.

Актуальність. За даними Statista, у 2023 році 72% українців віком від 15 до 74 років користувалися інтернетом. Цей показник постійно зростає, і очікується, що до 2025 року він сягне 80%.

На ряду з цим, спостерігається значне зростання попиту на україномовний контент у медіа-сфері, включаючи телебачення, радіо, онлайн-платформи та соціальні мережі. Це зумовлено кількома факторами, такими як, збільшення частки україномовних користувачів інтернету, зростання національної свідомості та прагнення до споживання контенту рідною мовою, а також запровадження законів, що стимулюють використання української мови у медіа.

Ручне виявлення дійових осіб в аудіоданих є трудомістким та часовитратним процесом, проте автоматизовані інструменти на основі штучного інтелекту можуть значно полегшити та пришвидшити цю роботу.

Застосування штучного інтелекту дозволить медіа-компаніям рекомендувати користувачам контент, який їм буде цікавий та збільшить залученість аудиторії та лояльність до україномовних медіа.

Об'єкт дослідження – процес виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

Предмет дослідження – методи та технології машинного навчання для роботи з текстовою інформацією.

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра – спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

Завдання кваліфікаційної роботи бакалавра. Провести аналіз предметної області виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Виконати огляд теоретичних підходів щодо можливості виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, обрати підхід для подальшої реалізації. Виконати огляд існуючих наукових праць та програмних рішень. Створити метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери та описати його кроки. Спроектувати інформаційну систему для реалізації методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Створити відповідну програмну реалізацію за спроектованою структурою інформаційної системи. Виконати тестування програмної реалізації за створеним методом. Виконати дослідження ефективності методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери на основі створеного ПЗ.

Розділ 1 Характеристика предметної області виявлення дійових осіб в аудіоданих

1.1 Область виявлення дійових осіб в аудіоданих

Медіа-сфера (або медіа-індустрія) є широким поняттям, яке охоплює різноманітні галузі та компанії, що займаються створенням, розповсюдженням, трансляцією та консумацією різних видів медійного контенту. Вона включає в себе різноманітні види медіа, такі як телебачення, радіо, кіно, музикальна індустрія, видавництво, інтернет-платформи, соціальні медіа та багато інших.

Медіа-сфера визначається не лише кількістю медійних ресурсів, але й їхнім впливом на суспільство, культуру, політику та інші аспекти життя. Вона грає важливу роль у формуванні громадської думки, сприйнятті подій та явищ, а також у взаємодії між людьми [1].

Україна також має свою власну медіа-сферу, яка складається з українських телеканалів, радіостанцій, газет, журналів, вебпорталів та соціальних мереж. Ця медіа-сфера грає ключову роль у формуванні свідомості громадян, поширенні інформації та взаємодії в українському суспільстві [2].

За десять років після Євромайдану українська медіа-сфера відзначила значний прогрес, який було підтверджено звітом організації «Репортери без кордонів». Поширення незалежних ЗМІ, впровадження законодавчих реформ та більша прозорість стали ключовими факторами, що покращили ситуацію зі свободою преси в Україні. Законодавчі зміни, які прийняли уряди, створили можливість для формування медіа-групи суспільного мовлення, а також покращили прозорість медіа-власності. За останні роки, кількість розслідувань порушень проти журналістів зросла у десятки разів, а правоохоронні органи стали ефективніше реагувати на такі випадки. Підвищення прозорості медіа сприяло зміцненню довіри громадськості та розвитку незалежних ЗМІ. На фоні цих позитивних змін, кілька українських медіа стали впливовими незалежними джерелами інформації, які активно розслідують корупцію та політичні події [3].

У контексті розвитку медіакратії і урахування глобальних тенденцій, увага до інформаційного простору стає вельми важливою для науки та влади. Це означає, що взаємодія між владою та громадськістю відбувається через різноманітні канали інформації, які є основним джерелом знань для громадян у відсутність прямих контактів з політиками та чиновниками.

Сучасні механізми опосередкування влади можна розглядати як складні мережі, які взаємодіють з усією суспільно-політичною структурою. Вони впливають на політичні процеси і залучають зворотний вплив. В цьому контексті, взаємодія суб'єктів політики в сучасному суспільстві набуває багат шаровий та інтерактивний характер, де кожен рівень системи взаємодії відображає процеси трансляції, посилення, трансформації або нейтралізації політичних інтерпретацій на різних рівнях [4].

Медіа-сфера в Україні включає різноманітних дійових осіб, які можуть впливати на медійний простір та інформаційний ландшафт. Нижче наведені деякі з них [5].

Журналісти відіграють ключову роль у створенні та поширенні новин, аналітичних матеріалів, інтерв'ю, а також репортажів. Вони відповідають за точність, об'єктивність та етичність поданої інформації.

Редактори та продюсери визначають, який контент буде публікуватися або транслюватися. Редактори безпосередньо відповідають за якість та структуру матеріалів.

Власники медіа є особами або компаніями, які володіють та керують медійними організаціями. Впливають на редакційну політику та фінансові рішення.

Блогери та інфлюенсери. Публікації в соціальних мережах та власних блогах здійснюють великий вплив на аудиторію. Ця категорія дійових осіб може створювати тренди, а також впливати на громадську думку.

Активісти та громадські діячі використовують медіа для популяризації своїх ідей, боротьби за права та змін у суспільстві.

Аналітики та експерти коментують події, аналізують ситуації та надають контекст для розуміння новин та інформації.

Ці дійові особи разом формують медіа-сферу, яка впливає на сприйняття інформації та формування громадської думки.

Отже, медіа-сфера відіграє важливу роль у формуванні громадської думки, культурного впливу та розваг, тому вона є ключовим аспектом сучасного суспільства. Тому виявлення дійових осіб у медіа-сфері є актуальною задачею інформаційних технологій та потребує автоматизації, оскільки дійові особи формують медіа-сферу, а вона в свою чергу впливає на сприйняття інформації та формування громадської думки.

1.2 Огляд теоретичних підходів до виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Задача виявлення дійових осіб в україномовних аудіо даних є частковим випадком задачі виявлення іменованих сутностей (Named Entity Recognition, NER). Це метод обробки природної мови, який спрямований на визначення та виділення важливої інформації з тексту шляхом ідентифікації іменованих сутностей. Ці іменовані сутності можуть включати імена людей, місця, дати, організації та інші ключові елементи тексту, які постійно вказують на одну й ту саму річ. NER по суті виділяє та класифікує виявлену сутність у заздалегідь визначену категорію [6]. Категорія може бути загальною, наприклад «Організація», «Особа», «Місцезнаходження», «Час» тощо, або спеціальною категорією залежно від випадку використання, наприклад «Умови охорони здоров'я», «Мова програмування» тощо. Наприклад, модель NER визначає «футбол» як об'єкт у абзаці і класифікує його до категорії спорту. Використання цього методу дозволяє автоматично аналізувати та категоризувати текст для подальшого використання у різних областях, таких як машинне навчання, аналіз тексту, розпізнавання мови та інші. NER є важливим інструментом для

розуміння та обробки великих обсягів текстової інформації в різних сферах діяльності [7].

Приклад виявлення NER наведено на рисунку 1.1.

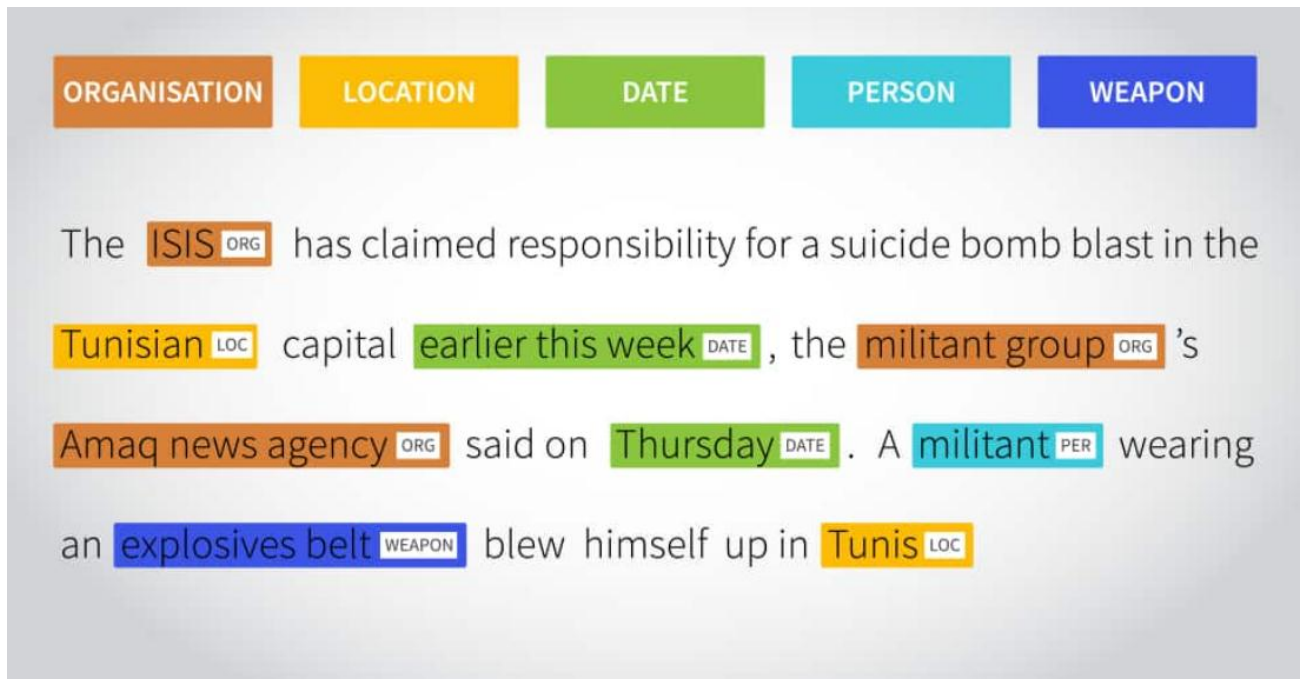


Рисунок 1.1 – Приклад визначення NER [7]

Існують різні підходи до створення систем визначення іменованих сутностей [8].

Системи на основі словників. Цей підхід використовує словники зі списками слів, що відповідають іменованим сутностям. Система перевіряє, чи зустрічаються слова з тексту в цьому словнику. Однак цей підхід потребує постійного оновлення словникових даних.

Системи, засновані на правилах. Цей підхід використовує заздалегідь встановлені правила для виявлення сутностей. Правила можуть бути основаними на шаблонах або контексті. Правила на основі шаблонів використовують морфологічні шаблони або рядки слів, тоді як контекстні правила залежать від значення або контексту слова в документі.

Системи на основі машинного навчання. Цей підхід використовує статистичне моделювання для виявлення іменованих сутностей. Він використовується для навчання моделі на основі великої кількості текстових

даних та їх характеристик. Модель може виявляти типи сутностей навіть при невеликих варіаціях у їх написанні, що дозволяє подолати деякі недоліки інших підходів.

Також одним із підходів є перетворення в текст. Першим кроком може бути перетворення аудіоданих у текстовий формат за допомогою систем автоматичного мовного розпізнавання (Automatic Speech Recognition). ASR зазнало експоненційного зростання протягом останнього десятиліття, і його системи впроваджуються в популярних додатках, таких як TikTok, Instagram (для реального часу підписів), Spotify (для транскрипцій подкастів) та Zoom (для транскрипцій зустрічей) [9]. Оскільки точність ASR наближається до рівня людини, його застосування розширюється для забезпечення доступності аудіо- та відеоданих. Після цього можна застосовувати стандартні методи NER для виявлення іменованих сутностей у тексті.

Ще одним підходом є використання глибокого навчання без переведення аудіо сигналу у текст. Можна навчити глибокі нейронні мережі для прямого виявлення іменованих сутностей в аудіосигналах. Цей підхід може використовувати архітектури, які комбінують модулі для обробки аудіо та тексту, наприклад, згорткові нейронні мережі (CNN) для обробки аудіосигналу та рекурентні нейронні мережі (RNN) для обробки тексту.

Одним із викликів у використанні глибокого навчання для виявлення іменованих сутностей в аудіосигналах є необхідність великих обсягів аудіоданих для навчання моделі. Однак, з розвитком технологій та методів аугментації даних, цей підхід стає все більш реалізованим.

Застосування глибокого навчання для виявлення іменованих сутностей в аудіосигналах має потенціал великого впливу на області, такі як розпізнавання мови, аудіоаналітика та автоматична індексація аудіовмісту, спрощуючи процеси обробки аудіоданих та підвищуючи їхню ефективність.

Зважаючи на виконаний огляд теоретичних підходів у роботі буде використано підхід переведення аудіо даних у текстовий формат, після чого буде

застосовано підхід машинного навчання для виокремлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

1.3 Аналіз існуючих програмних засобів та наукових рішень щодо виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Зважаючи на важливість та велику кількість можливих сфер застосування автоматизованого виокремлення іменованих сутностей, на сьогоднішній день вже є ряд програмних реалізацій за темою дослідження.

Одним із таких сервісів є «Entity Extractor», що використовує модель машинного навчання, яка тренується на величезному наборі даних тексту та сутностей. Ця модель може розпізнавати різні типи сутностей, включаючи [10]:

- люди (імена людей, такі як Barack Obama, Albert Einstein, або Beyonce);
- місця (географічні назви, такі як Україна, Київ, або Хмельницький);
- організації (назви компаній, установ та інших організацій, таких як Google, Microsoft, або ООН);
- продукти (назви продуктів, таких як iPhone, MacBook, або Tesla);
- події (історичні події, такі як Друга світова війна, або День Незалежності України).

Приклад використання даного сервісу наведено на рисунку 1.2.

Окрім реалізованого програмного забезпечення є ще ряд API, серед яких є Natural Language AI від Google Cloud. API має високу точність (90-95%), швидкість (1000+ запитів на секунду) та масштабованість (до мільйонів запитів на день). Він простий у використанні та доступний 54 мовами, включаючи українську.

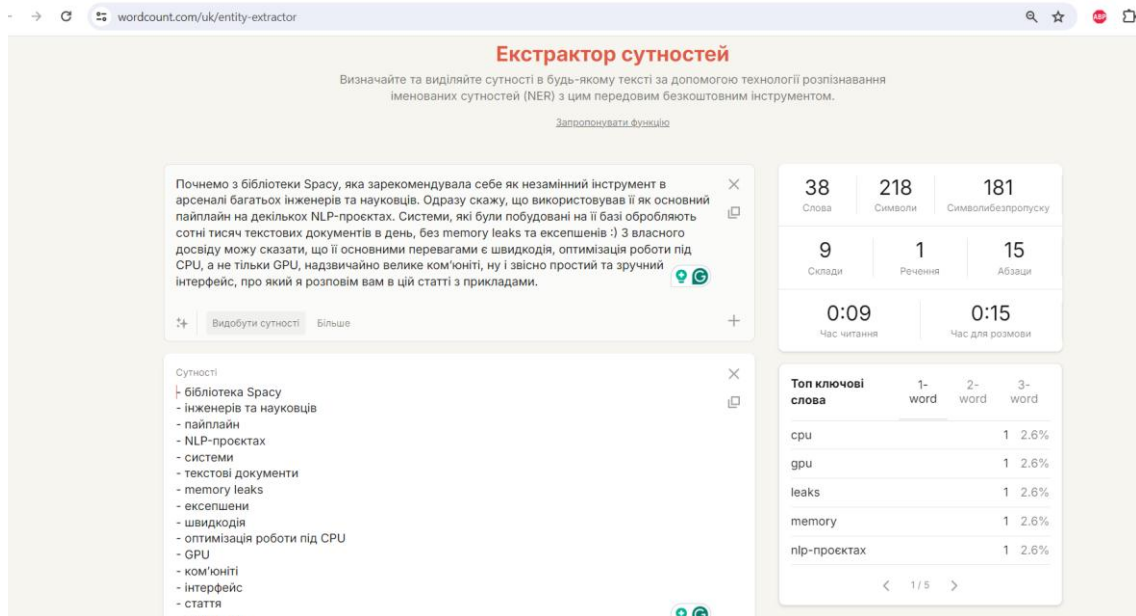


Рисунок 1.2 – Вебсервіс Wordcount.com Entity Extractor [10]

Google Cloud Natural Language API може використовуватися для різних завдань, таких як аналіз відгуків, видобуток даних, створення чат-ботів та автоматизація пошуку іменованих сутностей [11]. Приклад використання API наведено на рисунку 1.3. Однак, зазначений API є платним, та для української мови має дещо нижчу точність, ніж заявлено.

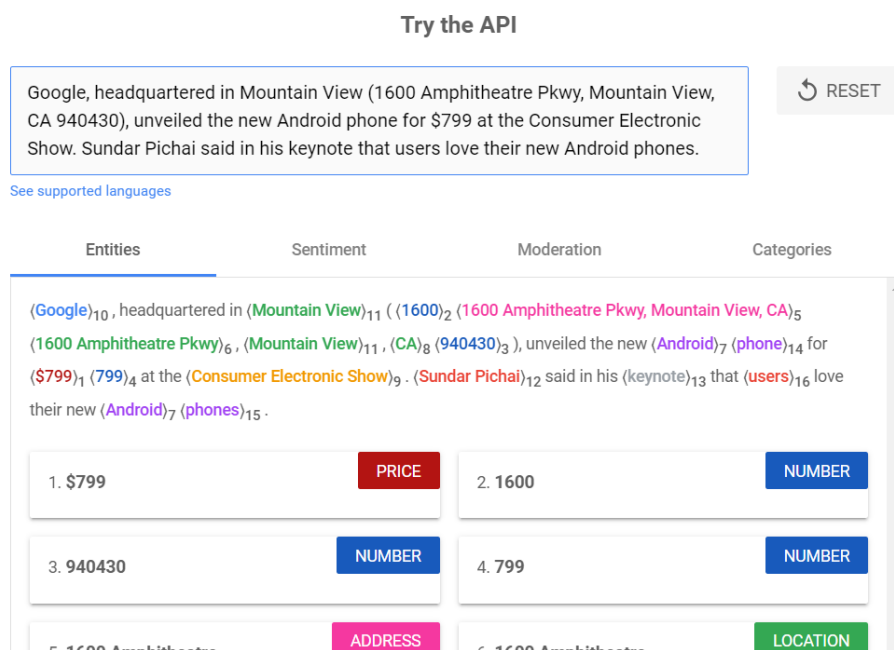


Рисунок 1.3 – Приклад використання Google Cloud Natural Language API [11]

API для розпізнавання іменованих сутностей (NER) від Azure – це потужний інструмент, який надає можливість автоматизованого виявлення та класифікації ключових елементів інформації в текстах. Завдяки цьому сервісу, користувачі можуть ефективно аналізувати великі обсяги текстових даних, виявляти ім'я людей, місця, організації, дати та інші сутності, що дозволяє швидко здійснювати різноманітні завдання обробки текстів [12].

Основними перевагами цього сервісу є швидкість та точність розпізнавання, а також можливість роботи з різними мовами, що робить його універсальним інструментом для міжнародних проектів. API від Azure для NER дозволяє автоматизувати процеси аналізу текстових даних, забезпечуючи високу продуктивність та ефективність в обробці інформації.

Приклад застосування API для виявлення іменованих сутностей наведено на рисунку 1.4.

```
.\AzLangExample.CLI.exe -i "Santa Clause visits on December 25th"
```

Type	Text	Score
Person	Santa Clause	0.97
DateTime	December 25th	1.00

Рисунок 1.4 – Приклад виявлення NER [13]

Крім того, API інтегрується з іншими сервісами та продуктами Azure, такими як Azure Cognitive Services та Azure Machine Learning, що розширює його функціональні можливості і надає користувачам доступ до більш широкого спектру інструментів для аналізу та обробки текстів. Завдяки цьому, він стає цінним ресурсом для розробників, дослідників та підприємств, що працюють у сфері обробки природної мови та аналізу даних.

Окрім програмного забезпечення, даною проблемою займалися також науковці. Автори [14] вирішували задачу знеособлення даних, оскільки таку

роботу часто виконують люди і вона є трудомісткою. Отже автоматизація зменшить вартість і час, необхідні для виконання цього завдання. У статті представлено конвеєр для автоматизації анонімізації аудіоданих французькою мовою. Автори пропонують конвеєр, який приймає аудіофайли з їхніми транскрипціями та видаляє іменовані сутності, присутні в аудіо. Запропонований конвеєр складається з примусового вирівнювання, який вирівнює слова в аудіотранскрипції з мовою, і моделі, яка виконує розпізнавання іменованих об'єктів. Потім аудіосегменти, які відповідають іменованим сутностям, замінюються мовчанням, щоб анонімізувати звук. Автори порівняли примусові вирівнювачі та моделі NER, щоб знайти найкращі для даного сценарію. Проєкт було оцінено на невеликому наборі даних, анотованих вручну, і отримано оцінку F1 0,769. Цей результат показує, що автоматизувати це завдання можливо.

Авторами [15] зазначено, що величезна кількість цифрової інформації виражається у вигляді тексту природною мовою, який нелегко обробити комп'ютером. Графи знань пропонують широко використовуваний формат для представлення інформації у формі, що доступна для обробки комп'ютером. Тому обробка природної мови необхідна для видобутку графів знань із текстів природною мовою. Центральна частина проблеми полягає в тому, щоб витягти іменовані сутності в тексті. У статті представлено огляд останніх досягнень у цій галузі, охоплюючи: розпізнавання іменованих сутностей, усунення неоднозначності іменованих сутностей і зв'язування іменованих сутностей. Авторами зауважено, що багато підходів до NED і NEL базуються на старих підходах до NER і потребують використання результатів найсучасніших систем NER. Існує також потреба в стандартних методах для оцінки та порівняння підходів до вилучення іменованих об'єктів. Авторами спостерігається, що нещодавно NEL перейшов від поетапного та ізольованого до інтегрованого процесу за двома вимірами: перший полягає в тому, що раніше послідовні кроки тепер інтегруються в наскрізні процеси, а другий полягає в тому, що сутності, які раніше аналізувалися в ізоляції тепер знімається в контексті один одного.

Сучасною кульмінацією цих тенденцій є підходи до глибокого навчання, які нещодавно показали багатообіцяючі результати.

Авторами [16] помічено, що з появою Web 2.0 з'явилося багато онлайн-платформ, які створюють масивні текстові дані. З огляду на те, що кількість текстових даних постійно зростає, дуже важливо витягувати з них інформаційні шматки. Одним із підходів до ефективного використання цих неструктурованих текстових даних може бути їх перетворення у структурований текст. Таким чином, це дослідження має на меті представити огляд підходів, які можуть бути застосовані для отримання ключових ідей із текстових даних у структурований спосіб. Для цього в цьому оглядовому дослідженні в основному розглядаються розпізнавання іменованих сутностей і вилучення зв'язків. Перший має справу з ідентифікацією названих сутностей, а другий має справу з проблемою вилучення зв'язку між набором сутностей [17]. Це дослідження охоплює ранні підходи, а також розробки, зроблені до цього часу з використанням моделей машинного навчання. Результати опитування роблять висновок, що гібридні та спільні моделі, засновані на глибокому навчанні, наразі є найсучаснішими підходами. Також помічено, що анотовані контрольні набори даних для різних генераторів текстових даних, таких як Twitter та інші соціальні форуми, недоступні. Такого роду дефіцит набору даних призвів до відносно меншого прогресу в цих областях. Крім того, більшість найсучасніших методів працюють в автономному режимі та обчислювально дорогі. Насамкінець, із збільшенням уваги до фреймворків глибокого навчання виникає потреба зрозуміти та пояснити процеси, що відбуваються в глибинних архітектурах.

Отож, було виконано характеристику предметної області, де було зазначено, що медіа-сфера відіграє важливу роль у формуванні громадської думки, культурного впливу та розваг. Вона є ключовим аспектом сучасного суспільства. Виявлення дійових осіб у медіа-сфері є актуальною задачею інформаційних технологій та потребує автоматизації, оскільки дійові особи формують медіа-сферу, а вона в свою чергу впливає на сприйняття інформації та формування громадської думки. Згідно виконаного огляду теоретичних підходів,

у роботі буде використано підхід переведення аудіо даних у текстовий формат, після чого буде застосовано підхід машинного навчання для виокремлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

Отже, з огляду сучасних програмних рішень та наукових досліджень, можна зробити висновок що тема актуальна, та потребує подальших досліджень. Враховуючи обмеження та недоліки існуючого програмного забезпечення, подальша розробка є затребуваною.

1.4 Мета, задачі та вимоги до реалізації інформаційної системи

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, зокрема розробка методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, та відповідного програмного забезпечення.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити такі завдання:

- здійснити огляд теоретичних підходів щодо виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих;
- виконати аналіз існуючих програмних засобів та наукових публікацій в області виявлення дійових осіб у текстових та аудіоданих;
- створити метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих;
- описати інформаційну структуру системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих;
- створити відповідну програмну реалізацію на основі створеного методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих;
- виконати тестування створеної інформаційної системи;
- виконати дослідження ефективності методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.

Розділ 2 Розробка методу виявлення дійових осіб в українськомовних аудіоданих

2.1 Схема та кроки методу виявлення дійових осіб в українськомовних аудіоданих для медіа-сфери

Метод виявлення дійових осіб в українськомовних аудіоданих для медіа-сфери призначений для автоматизованого визначення та аналізу наявних дійових осіб аудіофайлів. Вхідними даними методу є аудіофайл для аналізу. Вихідними даними є згрупований перелік дійових осіб з униканням повторів. Схема та кроки методу наведені на рисунку 2.1.

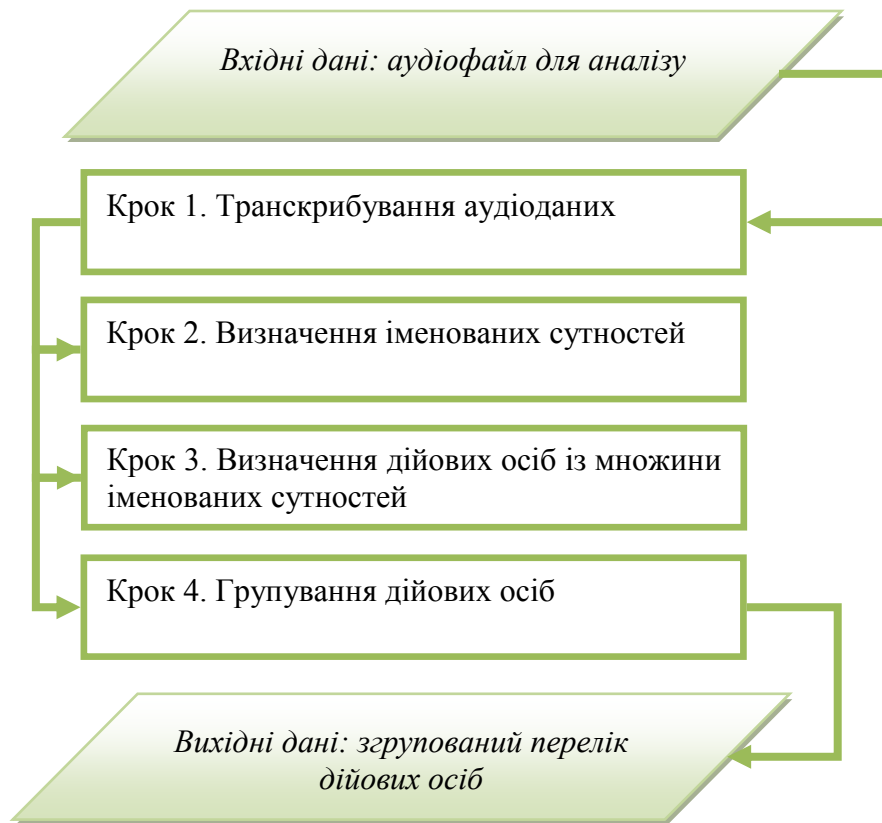


Рисунок 2.1 – Схема та кроки методу виявлення дійових осіб в українськомовних аудіоданих

Першим кроком є транскрибування аудіоданих, що є перетворенням мовлення, записаного у вигляді аудіофайлу, у текстову форму.

Другим кроком є визначення іменованих сутностей із використанням нейромережевого підходу, який буде в текстовому представленні вхідного аудіофайлу виконувати вибірку усіх наявних іменованих сутностей, що включають в себе місця, персон, дати, організації тощо.

Третім кроком є визначення дійових осіб із множини іменованих сутностей, шляхом виокремлення персон із загального переліку сутностей знайдених нейромережевим підходом.

Четвертим кроком є групування дійових осіб, для групування яких до загальної знайденої нейромережевим способом множини застосовується лематизація, та викреслюються дублі.

Ілюстрація роботи методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих наведена на рисунку 2.2.

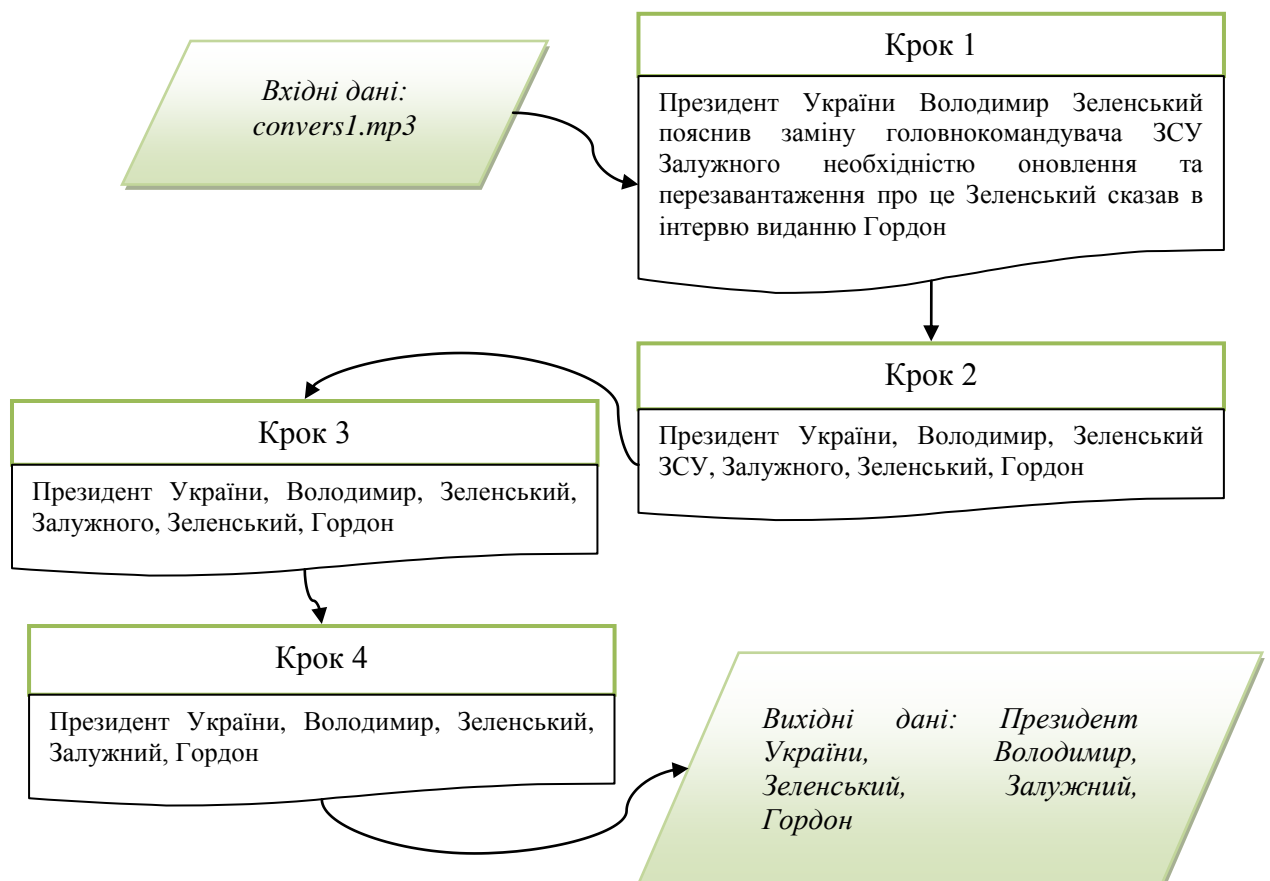


Рисунок 2.2 – Приклад роботи методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Як показано на рисунку 2.2 – вхідними даними є аудіотрек. Після транскрибування аудіотрек був представлений в форматі тексту без розділових знаків: «Президент України Володимир Зеленський пояснив заміну головнокомандувача ЗСУ Залужного необхідністю оновлення та перезавантаження про це Зеленський сказав в інтерв'ю виданню Гордон». Надалі з транскрибованого аудіофайлу проходить крок виявлення іменованих сутностей. Для даного прикладу вони такі: «Президент України, Володимир, Зеленський, Залужного, Зеленський, Гордон». Третім кроком є виділення саме дійових осіб. У переліку залишаються тільки персони: «Президент України, Володимир, Зеленський, Залужного, Зеленський, Гордон». У поточному прикладі буде видалено ЗСУ, оскільки це організація.

Четвертим кроком є групування, яке здійснюється шляхом лематизації. Всі перераховані дійові особи проходять лематизацію, та з них видаляються дублі: «Президент України, Володимир, Зеленський, Залужний, Гордон».

Відповідно, вихідними даними вже буде перелік дійових осіб без дублювання: «Вихідні дані: Президент України, Володимир, Зеленський, Залужний, Гордон».

Отже, таким чином наведено схему та кроки методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, що призначений для автоматизованого визначення та аналізу учасників аудіо файлів шляхом перетворення вхідних даних у форматі аудіотреку у вихідні дані у форматі переліку дійових осіб, що знаходились в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

2.2 Проектна архітектура інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих та взаємозв'язок компонентів

Для виконання поставлених завдань кваліфікаційної роботи бакалавра, необхідно реалізувати інформаційну систему на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Для цього було спроектовано

наступну структуру інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, що складається із 3-х підсистем та бази даних (рисунок 2.3).

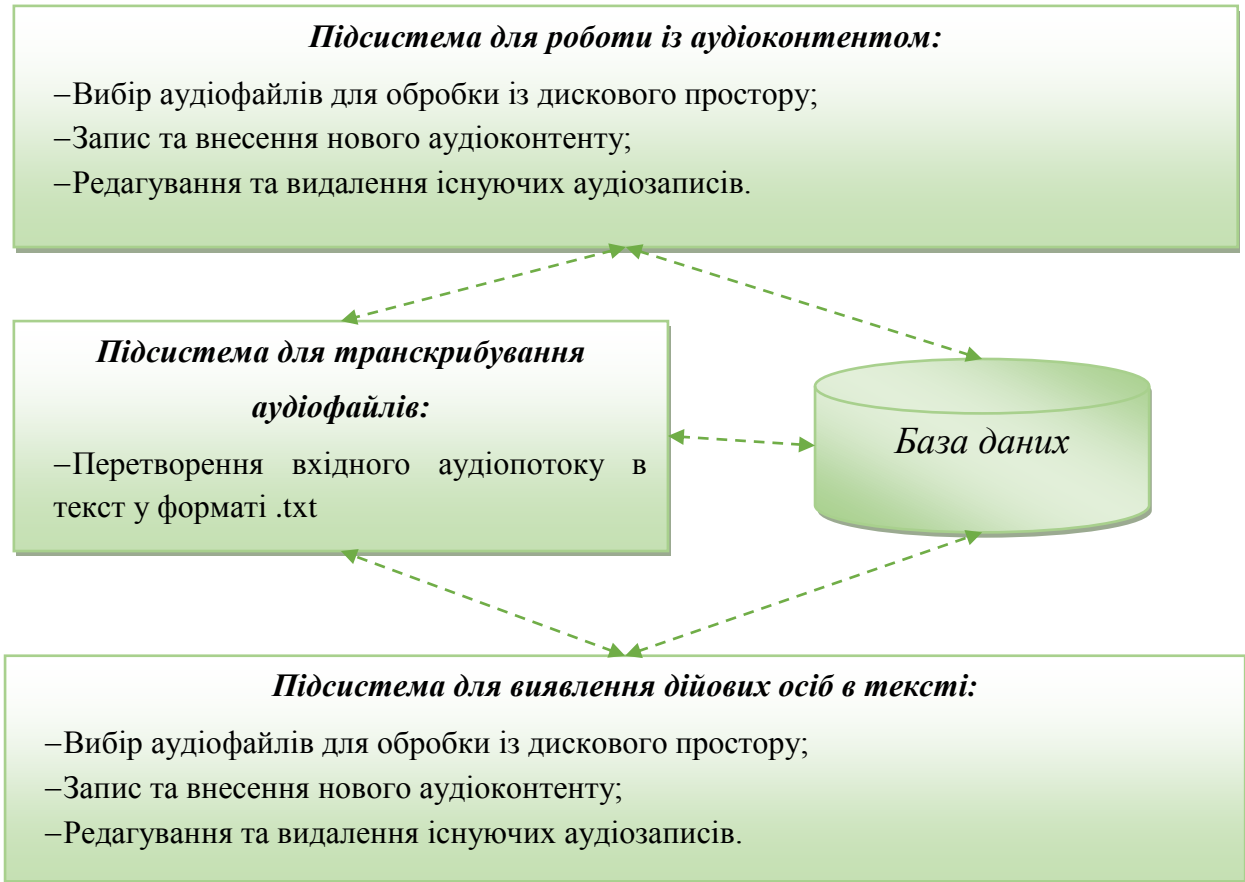


Рисунок 2.3 – Схема взаємодії підсистем інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Підсистема для роботи із аудіоконтентом необхідна для роботи із аудіофайлами та передбачає реалізацію наступних функцій:

- завантаження аудіофайлів з підтримкою популярних форматів (MP3, WAV, FLAC, AAC тощо);
- відтворення аудіозаписів з можливістю регулювання гучності, а також навігація по аудіозапису (перемотування, пропуск треків);
- запис нового аудіоконтенту з мікрофона або інших джерел з можливістю налаштування параметрів запису;

– зберігання аудіофайлів у системі з можливістю організації в папки та категорії, а також пошук аудіофайлів за назвою, тегами, датою додавання тощо;

Наступна підсистема – для транскрибування аудіофайлів, де необхідно реалізувати функціонал для конвертації аудіо в текст. Функціональні можливості підсистеми:

- транскрибування аудіозаписів в текстовий формат (.txt);
- використання алгоритмів шумозаглушення та розпізнавання мови для підвищення точності транскрипції за допомогою бібліотеки SpeechRecognition;
- можливість редагування та коректування транскрипту для забезпечення максимальної точності.

Підсистема для виявлення дійових осіб в тексті є ключовою в інформаційній системі виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих. Саме з її допомогою в отриманому транскрибованому тексті будуть визначатись дійові особи. Функціональні можливості підсистеми:

- ідентифікація дійових осіб в текстовому транскрипті з використанням алгоритмів NLP;
- виділення імен людей з контексту для кращого розуміння інформації.
- зв'язок назв дійових осіб з іншими даними в тексті.

База даних зберігатиме інформацію про аудіоконтент, нові записи, транскрибовані записи, інформацію про текстові записи та ідентифіковані дійові особи в них.

Отже, наведено проектну архітектуру інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, що складається із 3-х підсистем: «Підсистеми для роботи із аудіоконтентом», «Підсистеми для транскрибування аудіофайлів» та «Підсистеми для виявлення дійових осіб в тексті», а також відповідної бази даних. Наведена проектна архітектура системи призначена для реалізації методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, що призначений для автоматизованого визначення та аналізу учасників аудіофайлів.

2.3 Проектування бази даних інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

База даних є важливою складовою для зберігання та організації великих обсягів інформації. Вона дозволяє ефективно керувати даними, забезпечуючи швидкий доступ та зручну обробку. Без бази даних важко забезпечити надійне зберігання, структурування та пошук інформації, особливо у великих проектах. Тому, при проектуванні інформаційної системи на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери необхідно врахувати і БД. Нижче наведено таблиці бази даних для програмного застосунку та відповідний опис. На рисунку 2.4 наведено даталогічну модель бази даних інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

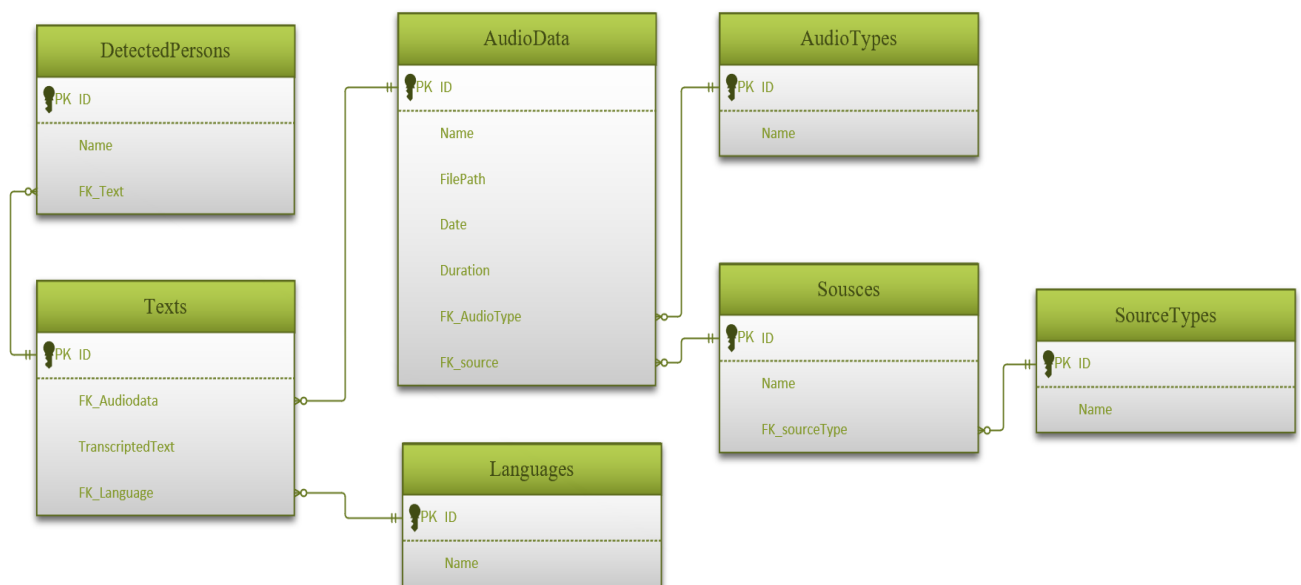


Рисунок 2.4 – Даталогічна модель бази даних інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Таблиця «DetectedPersons» (таблиця 2.1) дозволяє зберігати інформацію про основних учасників аудіоданих, що будуть ідентифіковані в результаті роботи програмного застосунку.

Таблиця 2.1 – Атрибути таблиці «DetectedPersons»

№ п/п	Назва	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Первинний ключ. Унікальний ідентифікатор дійової особи
2.	Name	varchar(255)	Назва (ім'я) дійової особи
3.	FK_Text	int	Вторинний ключ, посилення на відповідний запис таблиці «Texts» для співставленням із текстом, в якому було ідентифіковано дійову особу

Таблиця «AudioData» (таблиця 2.2) містить основну інформацію про аудіофайли, яка включає назву файлу, його розташування на сервері або пристрої, дату створення та тривалість запису.

Таблиця 2.2 – Атрибути таблиці «Audio Data»

№ п/п	Назва	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Первинний ключ. Унікальний ідентифікатор аудіофайлу
2.	Name	varchar(255)	Назва аудіофайлу або запису
3.	FilePath	Varchar(255)	Шлях до файлу на сервері або локальному пристрої
4.	Date	datetime	Дата створення запису або завантаження файлу
5.	Duration	datetime	Тривалість відтворення аудіоданих.
6.	FK_AudioType	int	Вторинний ключ, посилення на відповідний запис таблиці «AudioTypes» для співставленням із типом аудіофайлу
7.	FK_source	int	Вторинний ключ, посилення на відповідний запис таблиці «Sources» для співставленням із джерелом аудіоконтенту

Таблиця «Texts» (таблиця 2.3) зберігає транскрибований з аудіоконтенту текст та складається з таких атрибутів, як: «ID», «FK_Audiodata», «TranscribedText» та «FK_Language».

Таблиця 2.3 – Атрибути таблиці «Texts»

№ п/п	Назва	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Первинний ключ. Унікальний ідентифікатор транскрибованого аудіоконтенту
2.	FK_Audiodata	int	Вторинний ключ, посилання на запис таблиці «Audio Data» для співставлення із відповідним записом про аудіодані
3.	TranscribedText	varchar(255)	Текстове представлення діалогу (якщо доступне)
4.	FK_Language		Вторинний ключ, посилання на запис таблиці «Languages» для співставлення із відповідним записом про розпізнану мову аудіоконтенту

Таблиця «Languages» (таблиця 2.4) призначена для збереження інформації про мови, що можуть бути розпізнані при транскрибуванні аудіоконтенту.

Таблиця 2.4 – Атрибути таблиці «Languages Activities»

№ п/п	Назва	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Первинний ключ. Унікальний ідентифікатор мови
2.	Name	int	Назва мови

Таблиця «AudioTypes» (таблиця 2.5) містить дані про назви типів аудіоконтенту.

Таблиця 2.5 – Атрибути таблиці «AudioTypes».

№ п/п	Назва	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Первинний ключ. Унікальний ідентифікатор типу аудіофайлу
2.	Name	varchar(255)	Назва типу аудіоконтенту

Таблиця «Sources» (таблиця 2.6) створена для збереження інформації про джерела, з котрих взято аудіоконтент.

Таблиця 2.6 – Атрибути таблиці «Sources»

№ п/п	Назва	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Первинний ключ. Унікальний ідентифікатор джерела аудіоконтенту
2.	Name	int	Назва джерела аудіоконтенту
3.	FK_sourceType	int	Вторинний ключ, посилання на запис таблиці «SourceTypes» для співставлення із відповідним записом про тип джерела аудіоконтенту

Таблиця «SourceTypes» (таблиця 2.7) зберігає інформацію про типи джерел аудіоконтенту.

Таблиця 2.7 – Атрибути таблиці «Dialogue Emotions»

№ п/п	Назва	Тип даних	Опис
1.	ID	int	Первинний ключ. Унікальний ідентифікатор назви типу джерела аудіоконтенту
2.	Name	varchar(255)	Назва типу джерела аудіоконтенту.

Таким чином, була створена база даних для програмного забезпечення, що використовує метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Ця база даних включає необхідні таблиці, які забезпечують зручне зберігання та організацію інформації про дійових осіб, аудіодані та транскрипцію. Вона є ключовим інструментом для аналізу та обробки аудіоданих у медіа-сфері, що дозволяє ефективно виявляти, класифікувати та аналізувати інформацію, що міститься в аудіофайлах з урахуванням їхнього контексту та змісту.

2.4 Особливості використання спеціалізованих програмних компонентів

Для спрощення процесу розробки спроектованої інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих буде використано ряд бібліотек. Нижче наведено їх опис.

Бібліотека «Stanza» (раніше відома як StanfordNLP) – це бібліотека для обробки природної мови у середовищі програмування Python. Вона розроблена з використанням методів машинного навчання та глибокого навчання [18].

Дана бібліотека має ряд можливостей в питаннях NLP, таких як: токенизація (розділення тексту на окремі слова або токени), лематизація (визначення базової форми слова (леми) на основі його граматичних властивостей), частиномовний аналіз (визначення частин мови для кожного слова у реченні), залежність (визначення відносин між словами у реченні), синтаксичний аналіз (розпізнавання синтаксичної структури речення), виявлення іменованих сутностей (розпізнавання та класифікація іменованих сутностей, таких як персони, місця, організації тощо).

Stanza також є мовною моделлю, що надає підтримку для різних мов, у тому числі англійської, французької, німецької, іспанської, італійської, української, китайської та інших.

Враховуючи широкі можливості даної бібліотеки, її буде використано для лематизації при процесі групування дійових осіб, для пошуку дійових осіб, так як вона підтримує українську мову.

Однак, першою задачею при виділенні дійових осіб є перетворення мовлення в текстове представлення. Бібліотека SpeechRecognition [19] є популярною бібліотекою для розпізнавання мовлення (Speech Recognition) в середовищі програмування Python. Вона дозволяє розпізнавати та обробляти аудіофайли, які містять мовлення, і перетворювати їх на текст. Підтримує різні джерела аудіоданих, такі як мікрофони, аудіофайли у форматах MP3, WAV, AIFF, FLAC, а також вивід звуку з відеофайлів. Бібліотека підтримує

розпізнавання мовлення на різних мовах, включаючи українську, англійську, французьку, німецьку, іспанську та інші.

Отже, SpeechRecognition буде використано для перетворення аудіоданих у текстове представлення.

Бібліотека «Easygui» є інструментом для створення простих графічних інтерфейсів користувача у програмах Python. Вона дозволяє розробникам легко створювати вікна з діалоговими вікнами, кнопками, полями введення та іншими елементами інтерфейсу, не потребуючи глибоких знань в області розробки GUI. easygui спрощує процес створення програм з графічним інтерфейсом, дозволяючи розробникам швидко взаємодіяти з користувачем.

З іншого боку, бібліотека «Gooue» є інструментом для автоматизації створення графічного інтерфейсу користувача для програм Python. Вона надає зручні засоби для перетворення програм, написаних у стилі командного рядка, на програми зі зручним графічним інтерфейсом. Gooue дозволяє швидко і просто створювати інтерфейси користувача для програм Python, що дозволяє полегшити взаємодію з користувачем та покращити користувацький досвід.

Обидві бібліотеки допомагають розробникам створювати програми з графічним інтерфейсом у Python, проте вони мають різні підходи та функціональні можливості. Easygui надає прості засоби для створення базових GUI без необхідності у глибоких знаннях програмування GUI, тоді як Gooue спеціалізується на автоматизації процесу створення GUI для існуючих програм, зокрема тих, які побудовані на основі командного рядка.

Обидві бібліотеки будуть використані для побудови інтерфейсу користувача інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.

Отже, для реалізації спроектованої інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих буде використано такий набір спеціалізованих програмних компонентів: «SpeechRecognition» буде використано для перетворення аудіоданих у текстове представлення; бібліотеку «Stanza» буде використано для лематизації при процесі групування дійових осіб,

та для пошуку дійових осіб, так як вона підтримує українську мову; бібліотеки «Gooueу» та «Easygui» будуть використані для побудови інтерфейсу користувача. Використання даного набору спеціалізованих програмних компонентів дозволить спростити процес майбутньої розробки інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.

2.5 Висновки до розділу 2

Було створеного метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, що своїм призначенням має автоматизоване визначення та аналіз учасників аудіофайлів. Вхідними даними методу є аудіофайл для аналізу, а вихідними – згрупований перелік дійових осіб з униканням повторів.

Наведено проектну архітектуру інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, що складається із 3-х підсистем: «Підсистеми для роботи із аудіоконтентом», «Підсистеми для транскрибування аудіофайлів» та «Підсистеми для виявлення дійових осіб в тексті», а також відповідної бази даних.

Спроектовано відповідну базу даних інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, що включає необхідні таблиці, які забезпечують зручне зберігання та організацію інформації про дійових осіб, аудіодані та транскрипцію. Спроектована БД є ключовим інструментом для аналізу та обробки аудіоданих у медіа-сфері, що дозволяє ефективно виявляти, класифікувати та аналізувати інформацію, що міститься в аудіофайлах з урахуванням їхнього контексту та змісту.

Для реалізації спроектованої інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих було обрано набір спеціалізованих програмних компонентів, таких як: «SpeechRecognition» для перетворення аудіоданих у текстове представлення; бібліотеку «Stanza» для лематизації при процесі групування дійових осіб, та для пошуку дійових осіб, так як вона підтримує

українську мову; бібліотеки «Goosey» та «Easygui» для побудови інтерфейсу користувача.

За спроектованою архітектурою інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих та розробленим методом виявлення дійових осіб необхідно в подальшому виконати програмну реалізацію, за допомогою якої провести дослідження ефективності методу. Для доведення коректності результатів розроблений застосунок необхідно окремо функціонально дослідити й протестувати.

Розділ 3 Експериментальне дослідження методу виявлення дійових осіб в аудіоданих

3.1 Визначення шляхів дослідження та засобів створення інформаційної системи виявлення дійових осіб

Відповідно до поставленої мети кваліфікаційної роботи бакалавра, необхідно реалізувати програмне рішення на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Інформаційна система виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери має виконувати наступні групи функцій (рисунок 3.1).

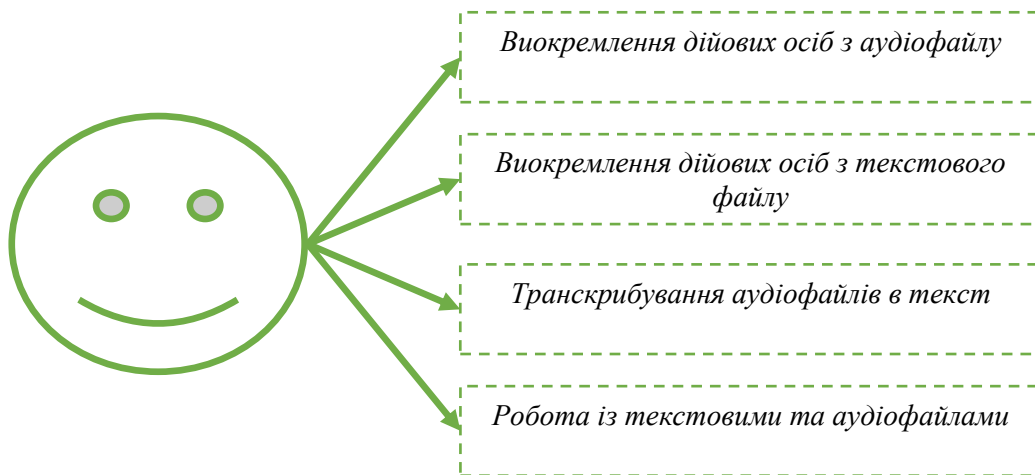


Рисунок 3.1 – Групи функцій користувача інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Інформаційна система виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери має виконувати ряд функцій, а саме:

- записувати, зберігати надавати доступ до аудіоконтенту;
- транскрибувати отримані аудіофайли в текстовий формат;
- виокремлювати дійові особи у тексті, отримані шляхом транскрибування аудіофайлів.

Також в ході виконання роботи необхідно перевірити правильність роботи реалізованих функцій, провівши тестування інформаційної системи

виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих. Для валідації інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих необхідно провести порівняння ефективності із схожими програмами, проте у поточному проєкті буде порівняння з експертом. Під час дослідження ефективності залучений експерт буде прослуховувати аудіо контент та виокремлювати з нього дійових осіб.

3.2 Вибір засобів розробки інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Для реалізації програмного застосунку, в основі якого лежить метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, виникає необхідність підібрати засоби розробки інформаційної системи. Оскільки використання методу передбачає роботу із аудіофайлами, їх транскрибування в текстовий формат та подальшу обробку отриманого тексту для виокремлення дійових осіб, найбільш ефективною та зручною платформою розробки є Python.

Python – це високорівнева, інтерпретована мова програмування, яка була вперше випущена у 1991 році. Вона має простий синтаксис, дозволяє легко читати та розуміти код, що робить її дуже популярною серед початківців та досвідчених програмістів [22].

Python має чистий та лаконічний синтаксис, що спрощує розробку програм та підвищує продуктивність програмістів. Також Python підтримує різні парадигми програмування, включаючи процедурне, об'єктно-орієнтоване та функціональне програмування. Python має широкий вибір стандартних бібліотек, які дозволяють легко реалізувати різноманітні функції без необхідності підключення сторонніх пакетів [23].

Python є однією з найпопулярніших мов програмування у сфері обробки природної мови (NLP) з рядом пакетів та бібліотек, що дозволяють ефективно аналізувати, розуміти та генерувати природну мову. NLTK є однією з основних бібліотек для обробки текстів та NLP в Python. Вона надає широкий спектр

функцій, таких як токенізація, частиномовний аналіз, лематизація, аналіз настрою тощо [24]

Загалом, Python є дуже потужним інструментом для розвитку програм у галузі обробки природної мови завдяки своїй простоті, ефективності та широкому вибору бібліотек та інструментів.

Також необхідно обрати засіб для реалізації та взаємодії із базою даних. Для цього було обрано SQLite. Це вбудована СКБД, яка зазвичай використовується для роботи з невеликими обсягами даних або в простих застосунках, де не потрібна складна серверна база даних. У Python існує вбудована бібліотека `sqlite3`, яка надає зручний інтерфейс для роботи з базою даних SQLite [25].

SQLite добре інтегрується з Python завдяки бібліотеці `sqlite3`, що робить роботу з базою даних дуже зручною. Вона не потребує окремого сервера баз даних, оскільки зберігається у звичайних файлах на диску, що робить розгортання та керування базою даних набагато простіше. SQLite підтримується на багатьох платформах і має низький рівень накладних витрат на взаємодію з базою даних. Крім того, вона підтримує транзакції та мову запитів SQL, що дозволяє виконувати різноманітні операції з базою даних [26]. SQLite є відмінним вибором для багатьох Python-застосунків, особливо для тих, що потребують простої та легкої у використанні бази даних.

Таким чином, було здійснено вибір засобів розробки інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, для реалізації функціоналу було обрано платформу Python та SQLite для створення бази даних.

3.3 Структура та функціональне призначення програмних складових інформаційної системи виявлення дійових осіб

На рисунку 3.2 представлено діаграму класів інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

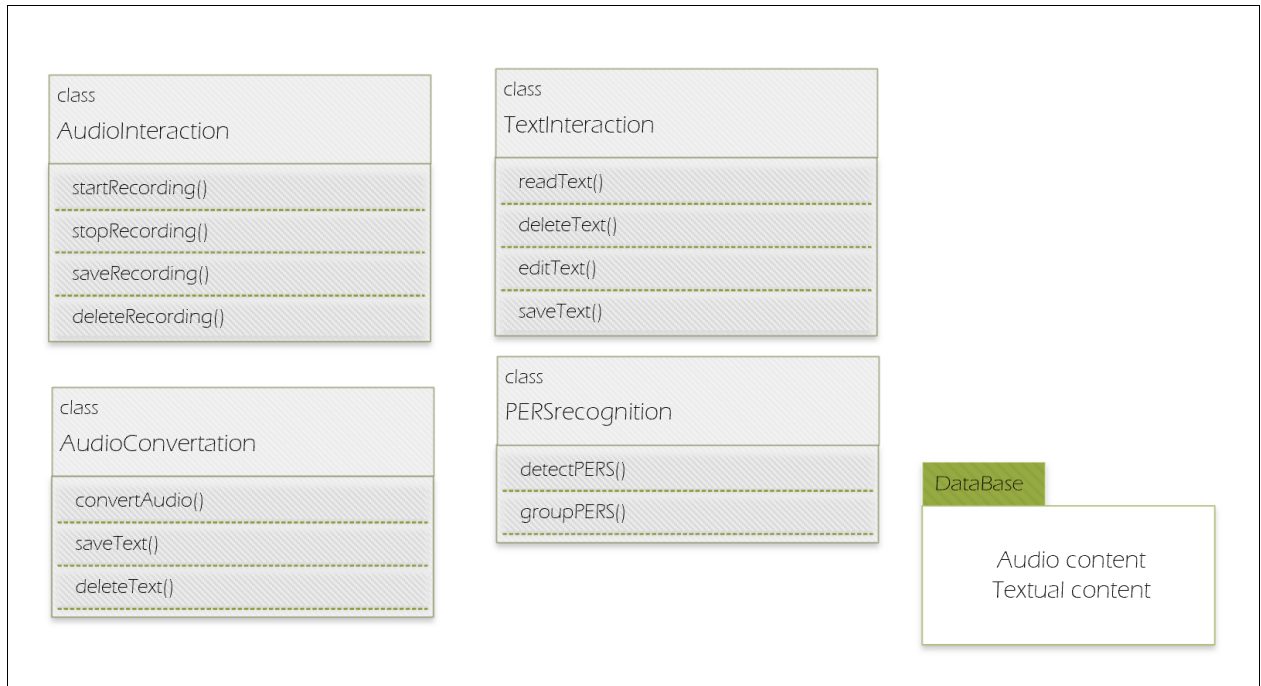


Рисунок 3.2 – Діаграма класів інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери

Клас «AudioInteraction» відповідає за взаємодію з аудіоконтентом. Клас має наступні методи:

- `startRecording()`. Метод ініціює початок запису аудіо. Коли `startRecording` викликається, система розпочинає запис аудіопотоку. Це потрібно для створення аудіозапису для подальшого аналізу або збереження.

- `stopRecording()` – це метод, що зупиняє запис аудіо. Коли він викликається, запис аудіопотоку завершується. Це дозволяє завершити процес запису і підготувати аудіозапис для подальшого використання або збереження.

- `saveRecording()` зберігає записаний аудіофайл. Якщо аудіо було записано і зупинено за допомогою методу `stopRecording()`, цей метод дозволяє користувачеві зберегти аудіозапис на диск для подальшого використання.

- `deleteRecording()` – метод, що видаляє записаний аудіофайл. Якщо аудіофайл було збережено за допомогою методу `saveRecording()`, користувач може видалити його з системи за допомогою цього методу, якщо це потрібно.

Ці методи дозволяють взаємодіяти з аудіоконтентом, записувати, зупиняти, зберігати та видаляти аудіозаписи за допомогою об'єкта класу «AudioInteraction».

Наступний клас – «TextInteraction» призначений для взаємодії з текстовим контентом. `readText()` – метод призначений для зчитування текстового файлу. Він дозволяє користувачеві отримати доступ до вмісту текстового файлу і використовувати його для подальших операцій або аналізу.

`deleteText()` – метод, що видаляє текстовий файл з системи. Він дозволяє користувачеві видалити непотрібний текстовий файл, якщо він більше не потрібен для подальшої роботи.

`editText()` – це метод для редагування текстового файлу. Він дозволяє користувачеві внести зміни у вмісті текстового файлу, наприклад, додавання, видалення або зміну текстових даних.

`saveText()` – метод, що зберігає зміни, внесені у текстовий файл. Він дозволяє користувачеві зберегти оновлений вміст текстового файлу після внесення змін за допомогою методу `editText()`.

Ці методи дозволяють взаємодіяти з текстовим контентом, зчитувати, редагувати, зберігати та видаляти текстові файли за допомогою об'єкта класу «TextInteraction». Вони дозволяють здійснювати операції з текстовими даними для подальшого аналізу чи використання.

Клас «PERSrecognition» відповідає за розпізнавання дійових осіб (PERS) в тексті. В класі реалізовано метод `detectPERS()`, що призначений для виявлення дійових осіб в тексті. Він аналізує текст і визначає, які слова відповідають цьому критерію та повертає список ідентифікованих сутностей.

`groupPERS()` – метод, що групує імена людей за контекстом. Він аналізує контекст кожної ідентифікованої дійової особи та визначає, до якого контексту вони відносяться. Наприклад, це може включати групування людей за абзацами, реченнями або темами.

Ці методи дозволяють розпізнавати дійові особи в тексті та групувати їх за контекстом, що допомагає здійснювати аналіз інформації про дійових осіб у текстовому контенті.

Клас «AudioConvertation» відповідає за конвертацію аудіоконтенту в текстовий формат. Він містить наступні методи:

`convertAudio()` – метод, що виконує конвертацію аудіофайлу в текстовий транскрипт. Він аналізує аудіофайл і перетворює його в текстову форму, що дозволяє подальший аналіз або використання отриманої інформації.

`saveText()` зберігає отриманий текстовий транскрипт. Після конвертації аудіофайлу в текстовий формат, цей метод дозволяє користувачеві зберегти отриманий текст на диск для подальшого використання.

`deleteText()` дозволяє видалити збережений текстовий транскрипт. Якщо текст більше не потрібний або виникає необхідність очистити пам'ять, цей метод дозволяє користувачеві видалити збережений текст.

Ці методи дозволяють конвертувати аудіоконтент в текст та здійснювати роботу з отриманим текстовим матеріалом, таку як збереження чи видалення. Вони можуть бути корисними для подальшого аналізу аудіоданих або роботи з ними у текстовому форматі.

Таким чином, реалізовані класи демонструють принципи компонентної архітектури інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, де кожен клас виконує свою конкретну функцію і взаємодіє з іншими класами для досягнення загальної мети – обробки та аналізу контенту. Такий підхід дозволяє розділити функціонал інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих на невеликі компоненти, що полегшує розробку, розширення та підтримку коду.

Отже, було наведено структуру та функціональне призначення програмних складових системи, у вигляді діаграми класів інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

3.4 Особливості реалізації програмних складових інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Реалізація методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери має деякі особливості. Функціональна діаграма IDEF0, яка представлена для ілюстрації реалізованого методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих представлена на рисунку 3.3.

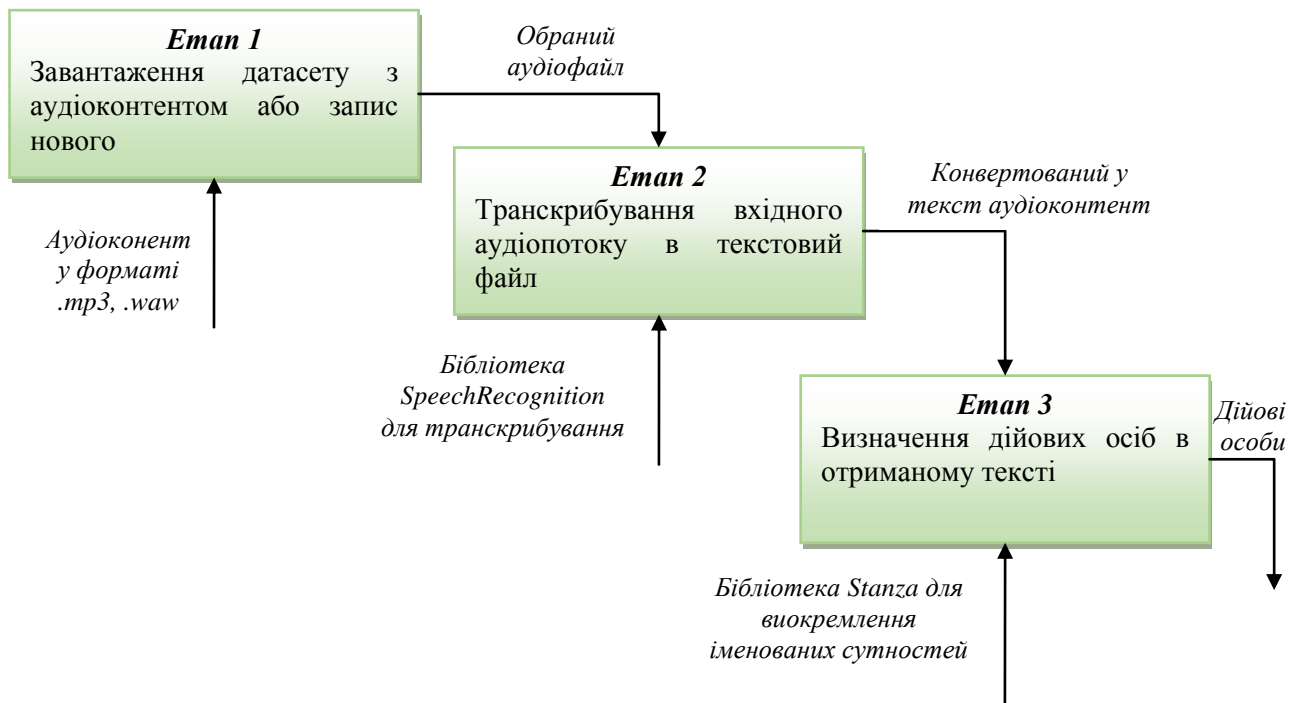


Рисунок 3.3 – Діаграма етапів вирішення задачі виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери

Першим етапом роботи інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих є завантаження датасету з аудіоконтентом або запис нового аудіофайлу. Користувач завантажує аудіофайл через інтерфейс користувача, далі система перевіряє формат та розмір файлу для визначення його сумісності та відповідності вимогам.

Далі отриманий аудіофайл передається до наступного етапу – транскрибування вхідного аудіопотоку в текстовий файл. Аудіофайл конвертується в текстовий транскрипт за допомогою Python бібліотеки SpeechRecognition для розпізнавання мови. Транскрипт, який містить текстове відображення аудіоконтенту, зберігається в системі для подальшого аналізу.

Отриманий текстовий файл передається до підсистеми визначення дійових осіб в отриманому тексті (етап 3). На цьому кроці застосовується алгоритм обробки природної мови для виявлення дійових осіб в текстовому транскрипті. Отримана множина сутностей групуються за контекстом, щоб забезпечити зрозумілість і структуру результатів.

Користувач може переглядати транскрипт, редагувати його та взаємодіяти з результатами виявлення дійових осіб для отримання необхідної інформації.

Цей процес забезпечує автоматизований та систематизований підхід до аналізу аудіоконтенту та виявлення в ньому іменованих сутностей. Кожен крок має свою функціональність та сприяє досягненню кінцевої мети – зручного та ефективного аналізу аудіоданих.

На рисунку 3.4 наведено процес ідентифікації дійових осіб в тексті, що реалізований функціями `detectPers()` та `groupPers()`.

Перший крок полягає у завантаженні вхідного тексту, який буде проаналізовано на наявність іменованих сутностей та подальшому виділенні осіб (PERS). Вхідний текст може бути наданий користувачем в різних форматах, як-от текстовий файл або аудіофайл, що необхідно попередньо транскрибувати. Лематизація виконується для підготовки до аналізу, щоб зменшити варіативність слів та полегшити процес виявлення іменованих сутностей.

Після підготовки текст проходить через аналізатор Stanza, який використовується для виявлення різних типів іменованих сутностей, таких як особи, місця, організації тощо. Stanza використовує різні підходи, включаючи методи машинного навчання та правила, для точного виявлення NER.

Після виділення дійових осіб можуть виникнути дублікати через можливість розпізнавання однієї особи кілька разів або через різні варіації написання її імені. Для уникнення подвійних записів здійснюється процес видалення дублікатів, щоб забезпечити коректність результатів.

Процес завершується формуванням множини унікальних дійових осіб, які зустрічаються в тексті без повторень, і готові для подальшого використання у визначенні контексту або аналізу взаємодії між ними.

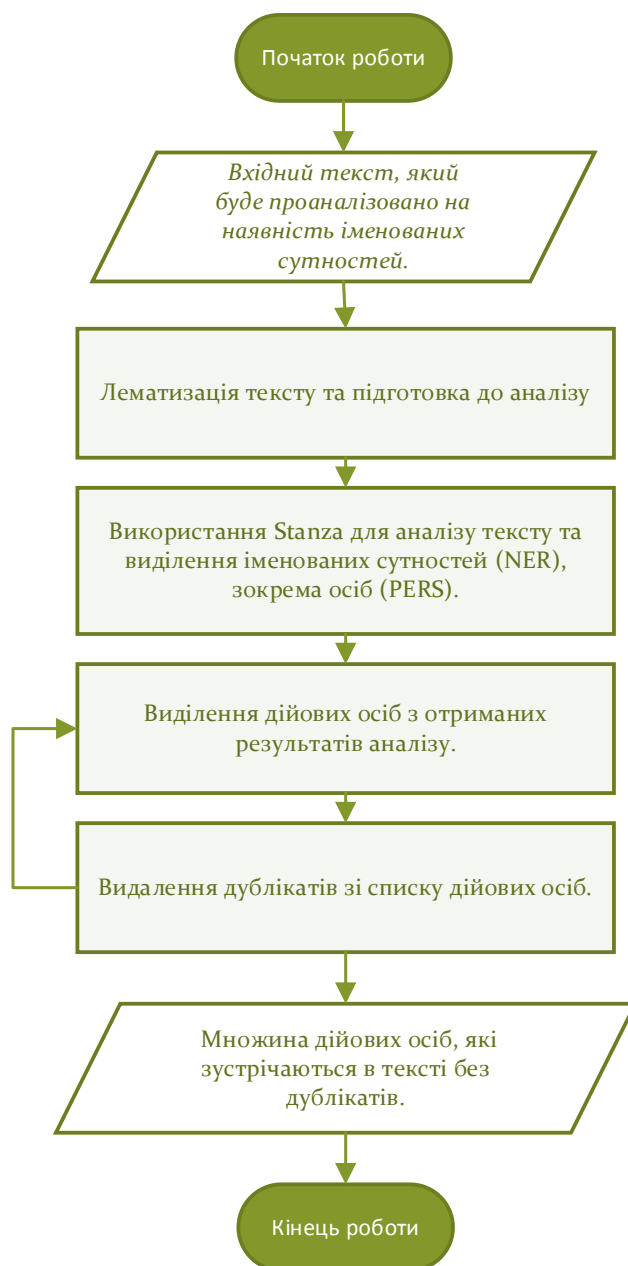


Рисунок 3.4 – Блок-схема процесу ідентифікації дійових осіб в тексті

На рисунку 3.5 проілюстровано процес роботи методу `convertAudio()`. Початок роботи відбувається наступним чином: якщо вхідний аудіоконтент доступний, процес продовжується; в іншому випадку користувачеві буде запропоновано записати аудіоконтент для подальшої транскрипції. Далі обирається аудіофайл для транскрибування, який може бути вибраний з дискового простору або записаний за допомогою мікрофона.

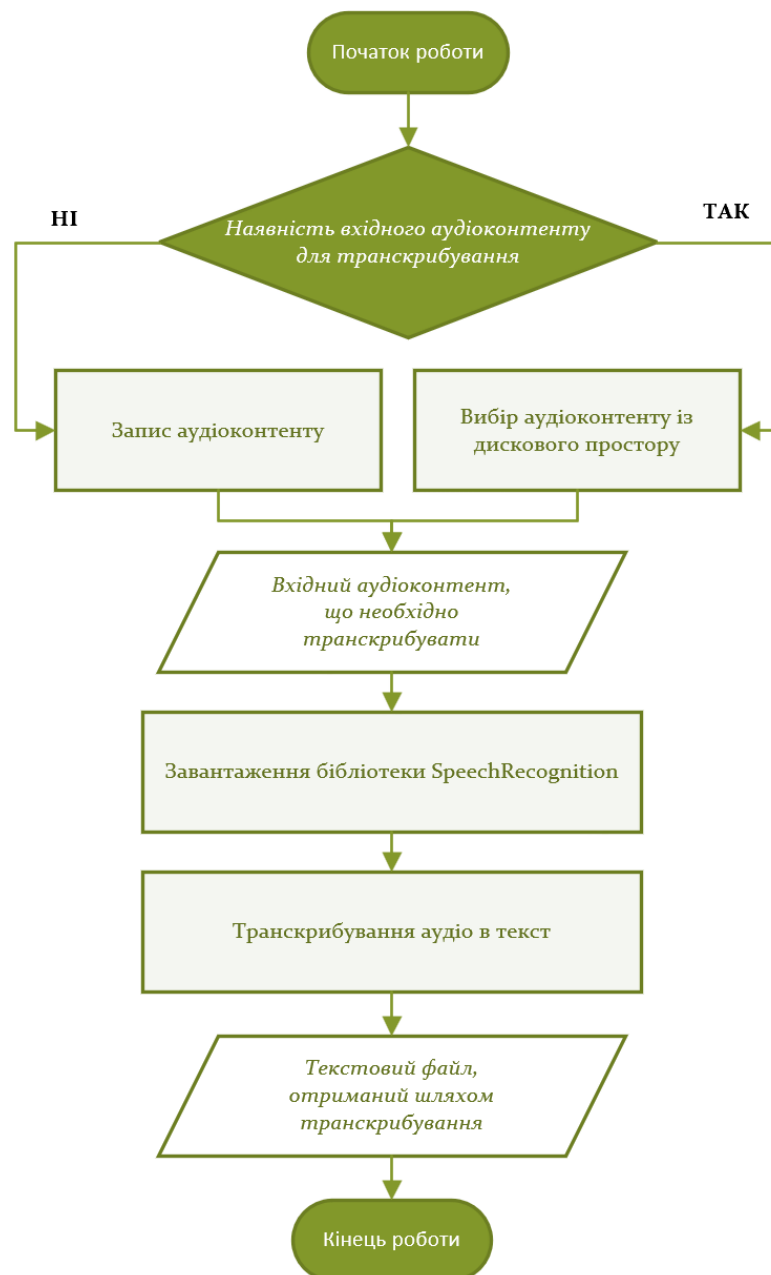


Рисунок 3.5 – Блок-схема методу `convertAudio()`

Для перетворення аудіо в текстовий формат завантажується та підключається бібліотека SpeechRecognition. Після цього аудіофайл транскрибується, тобто перетворюється в текстовий файл, який містить розпізнаний текст.

Процес завершується після успішного транскрибування аудіо в текст. Отриманий текстовий файл можна використовувати для подальшого аналізу, зберігання або відображення користувачеві.

Таким чином, було реалізовано складові інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Було створено програмний код для роботи всіх модулів системи та зв'язків між ними.

3.5 Тестування інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих та вимоги до розгортання

Тестування інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих є необхідною складовою розробки, оскільки воно гарантує високу якість, надійність та відповідність вимогам. Цей процес допомагає виявити та усунути помилки, а також оцінити готовність програми до випуску.

Для верифікації інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери необхідно реалізувати ряд тест-кейсів для перевірки роботи функцій.

Перший тест-кейс (таблиця 3.1) призначений для перевірки функціональності методів, які працюють з базою даних.

У цьому тесті надається некоректний шлях до бази даних, а потім перевіряється, чи відбувається правильна реакція методів на цю помилку. Для цього в тестовому коді задається неіснуючий шлях до бази даних, після чого викликається метод, що повинен здійснювати підключення до бази. Очікується, що метод поверне виняток, що свідчить про неможливість підключення. У разі

відсутності винятку тест вважається невдалим. Цей тест має велике значення, оскільки він гарантує, що методи адекватно реагують на помилки під час підключення до бази даних. Це може запобігти несанкціонованому доступу до даних та їх втраті. На рисунку 3.6 наведено результат виконання тест-кейсу.

Таблиця 3.1 – Тест-кейс А-001

Тест-кейс ID: А-001	Пріоритет: 1	Створено: 19.03.2024
Назва: Перевірка коректності підключення до БД		
Кроки	Очікуваний результат	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Запустити програмний застосунок; 2. На початковій формі натиснути прапорець навпроти значення «Запис контенту»; 3. Натиснути кнопку «Start»; 4. Порівняти отриманий результат з очікуваним 	Вікно із відповідним попередженням про помилку підключення до БД.	
Результат виконання тест-кейсу: пройдено успішно		

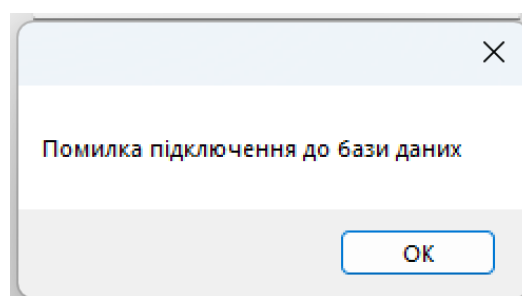


Рисунок 3.6 – Результат виконання тест-кейсу А-001

Наступний тест-кейс (таблиця 3.2) створений для перевірки функції запису аудіоконтенту та транскрибування його в текстовий файл. Для цього було запущено інформаційну систему виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих та прочитано вголос текстовий допис.

Таблиця 3.2 – Тест-кейс А-002

Тест-кейс ID: А-002	Пріоритет: 1	Створено: 19.03.2024
Назва: Перевірка коректності роботи методу запису аудіоконтенту та транскрибування.		
Кроки	Очікуваний результат	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Запустити програмний застосунок; 2. На початковій формі натиснути прапорець навпроти значення «Запис контенту»; 3. На початковій формі натиснути прапорець навпроти значення «Транскрибування контенту» 4. Натиснути кнопку «Start»; 5. Порівняти отриманий результат з очікуваним 	Запис успішно створено та транскрибовано	
Результат виконання тест-кейсу: пройдено успішно		

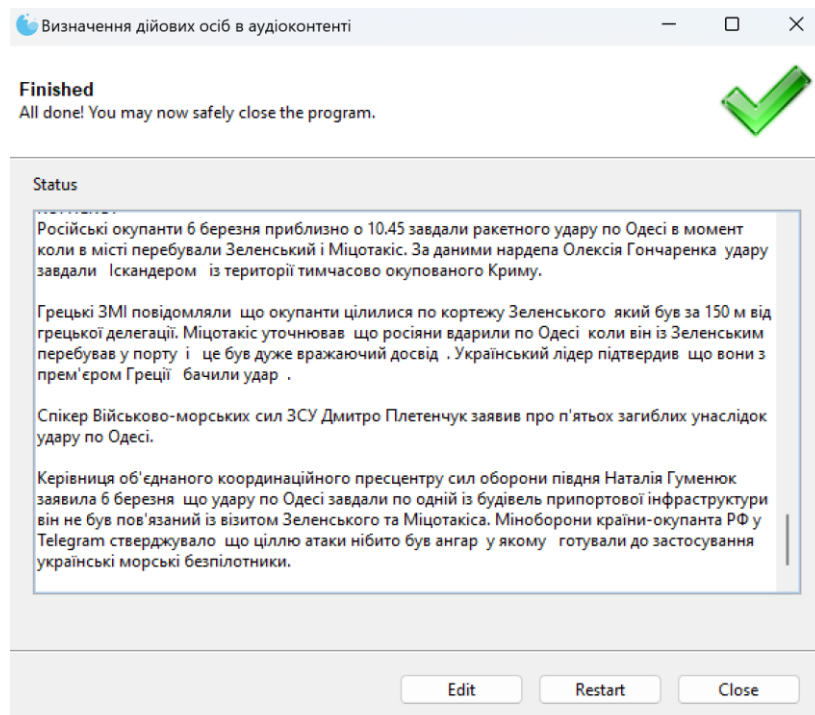


Рисунок 3.7 – Результат виконання тест-кейсу А-002

На рисунку 3.7 наведено результат виконання тест-кейсу.

Також необхідно перевірити роботу методів для визначення та групування дійових осіб в отриманому тексті. Для цього було створено тест-кейс А-003 (Таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 – Тест-кейс А-003

Тест-кейс ID: А-003	Пріоритет: 1	Створено: 23.03.2024
Назва: Перевірка коректності роботи методу запису аудіоконтенту та транскрибування.		
Кроки		Очікуваний результат
<ol style="list-style-type: none"> 1. Запустити програмний застосунок; 2. На початковій формі натиснути прапорець навпроти значення «Запис контенту»; 3. На початковій формі натиснути прапорець навпроти значення «Транскрибування контенту» 4. На початковій формі натиснути прапорець навпроти значення «Визначити дійові особи» 5. Натиснути кнопку «Start»; 6. Порівняти отриманий результат з очікуваним 		Запис успішно створено, транскрибовано та визначено дійові особи
Результат виконання тест-кейсу: пройдено успішно		

Результат виконання тест-кейсу наведено на рисунку 3.8.

Важливим аспектом є перевірка методу, що спрацьовує в разі відсутності дійових осіб в тексті, для чого й було реалізовано тест-кейс А-004 (таблиця 3.4). Для виконання даного тест-кейсу необхідно запустити програмний застосунок та перейти на початкову форму програми. Далі активувати опцію визначення іменованих сутностей та натиснути на відповідний прапорець. Обрати аудіофайл для аналізу та запустити програму для визначення дійових осіб, натиснувши відповідну кнопку. Після завершення обробки перевірити отриманий результат, співставляючи його з очікуваним виходом програми.

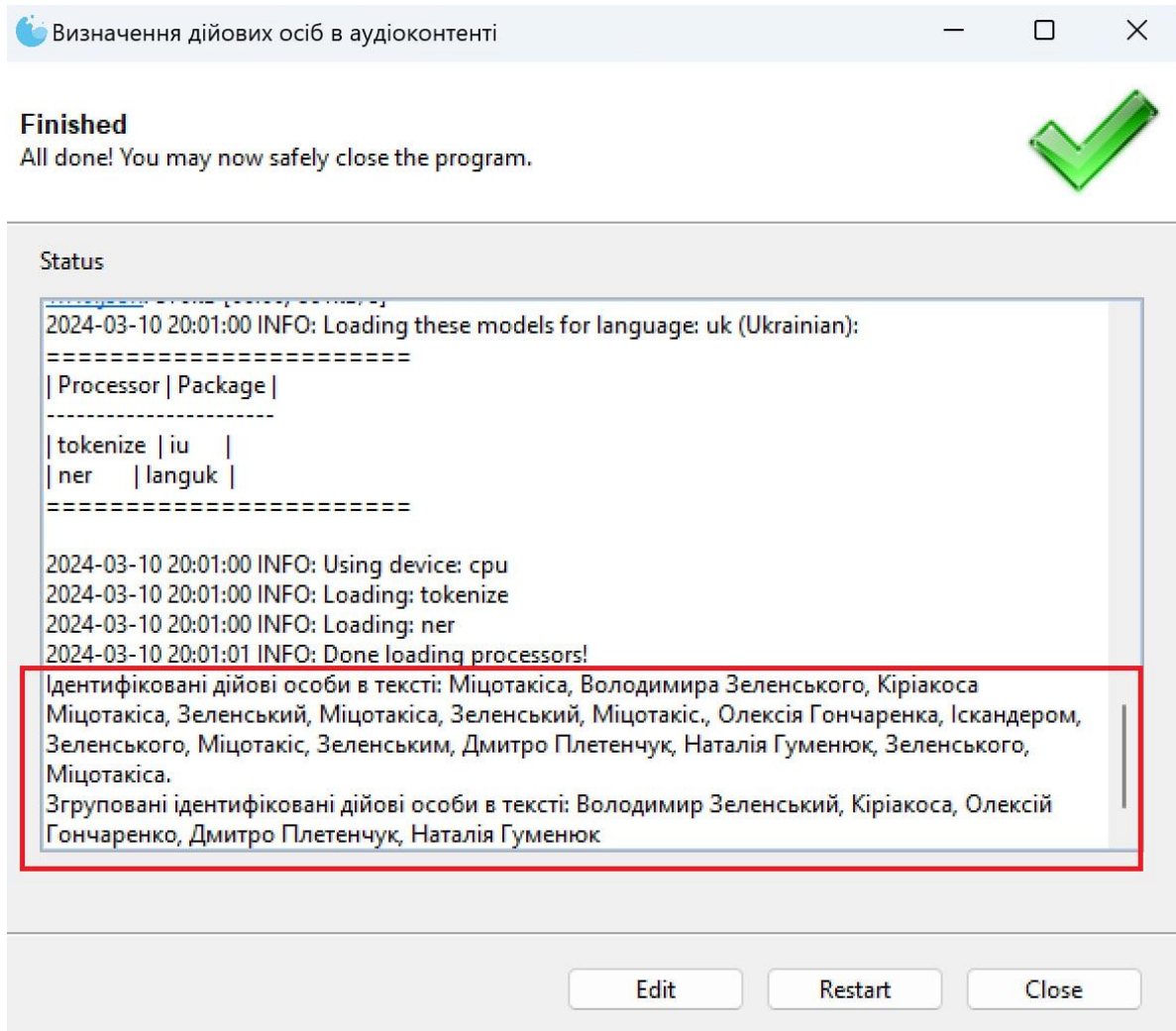


Рисунок 3.8 – Результат виконання тест-кейсу А-003

Для цього було обрано фрагмент: *«На міжнародній арені зафіксовано нові рухи щодо торговельних відносин між двома великими економічними блоками. Представники країн-учасниць заявили про намір активізувати діалог та пошук компромісних рішень у сфері торгівлі та економічного співробітництва. Згадані країни планують обговорити ключові аспекти співпраці на саміті, що має відбутися найближчим часом. Аналітики підкреслюють важливість успішного врегулювання торговельних питань для стабільності світової економіки»*. В даному фрагменті не зазначено дійових осіб, тому програмний застосунок маж повернути відповідне повідомлення. Результат виконання тест-кейсу наведено на рисунку 3.9.

Таблиця 3.4 – Тест-кейс А-004

Тест-кейс ID: А-004	Пріоритет: 1	Створено: 23.03.2024
Назва: Перевірка коректності роботи методу за умови відсутності дійових осіб в тексті		
Кроки	Очікуваний результат	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Запустіть програмний застосунок; 2. Перейдіть на початкову форму програми та активуйте опцію "Визначення іменованих сутностей", натиснувши на відповідний прапорець; 3. У вікні файлового провідника знайдіть та оберіть аудіофайл, котрий необхідно проаналізувати. Перевірте, що цей файл не містить дійових осіб, щоб виконати коректне визначення іменованих сутностей. 4. Після вибору аудіофайлу запустіть програму для визначення дійових осіб, натиснувши відповідну кнопку; 5. Після завершення обробки перевірте отриманий результат, співставляючи його з очікуваним виходом програми. Переконайтеся, що програма коректно визначила іменовані сутності та дійових осіб у вибраному аудіофайлі 	Повідомлення «В тексті не виявлено дійових осіб»	
Результат виконання тест-кейсу: пройдено успішно		

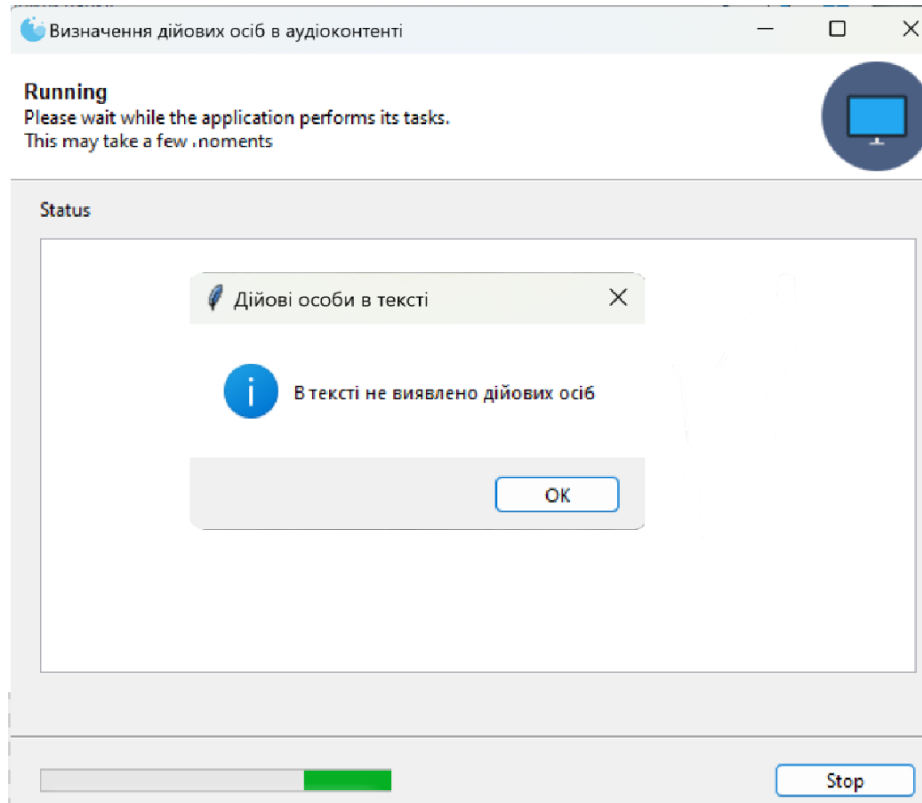


Рисунок 3.9 – Результат виконання тест-кейсу А-004

Таблиця 3.5 – Тест-кейс А-005

Тест-кейс ID: А-005	Пріоритет: 1	Створено: 23.03.2024
Назва: Перевірка коректності роботи програмного застосунку при поданні на вхід файлу із розширенням, що не підтримується		
Кроки		Очікуваний результат
<ol style="list-style-type: none"> Запустити програмний застосунок; На початковій формі натиснути прапорець навпроти значення «Транскрибування аудіоконтенту» та «Визначити іменовані сутності»; У вікні файлового провідника обрати файл із розширенням .png, що не підтримується програмним застосунком; Порівняти отриманий результат із очікуваним. 		Повідомлення «Обрано файл із розширенням, що не підтримується»
Результат виконання тест-кейсу: пройдено успішно		

Наступний тест-кейс перевіряє роботу інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих в разі подання на вхід файлу із недопустимим форматом (таблиця 3.5). Для цього було створено файл з розширенням .png та подано в якості аудіофайлу для подальшого аналізу.

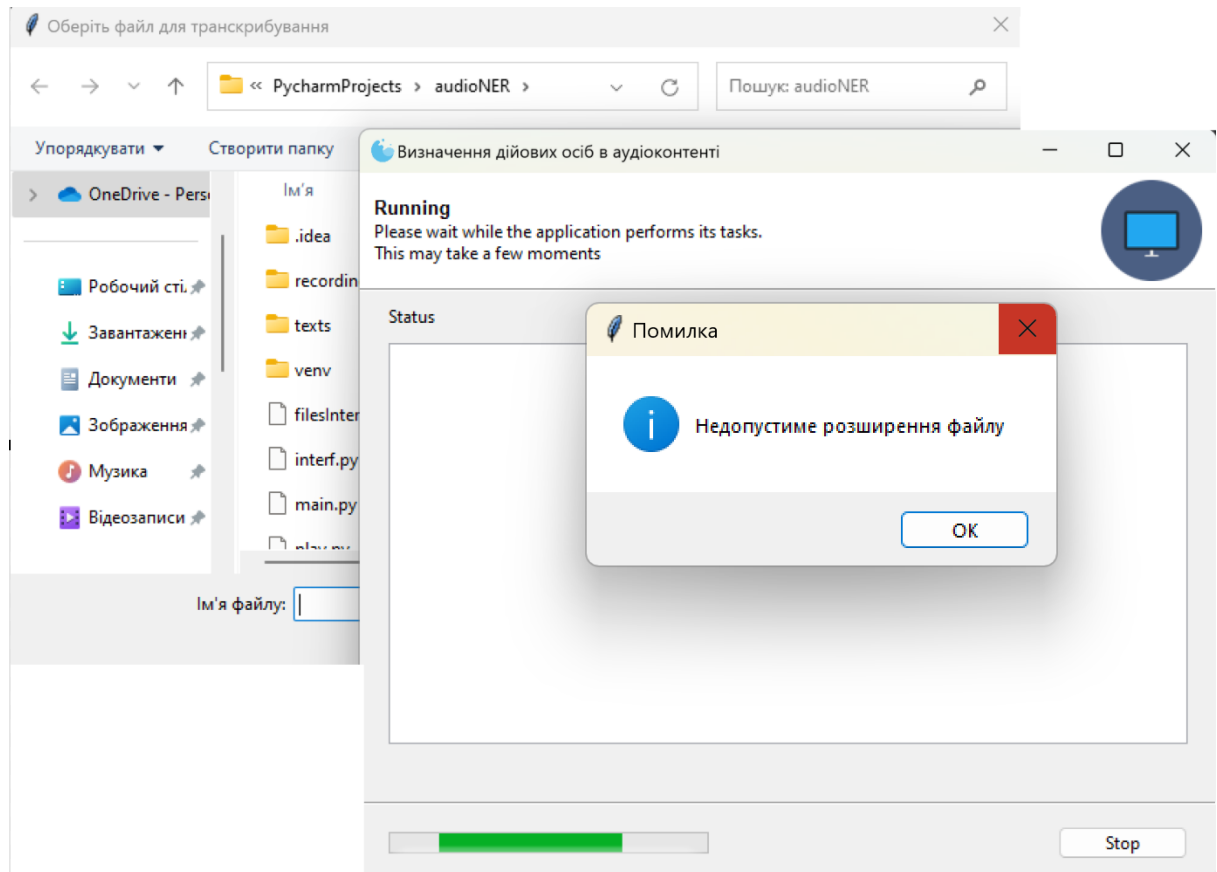


Рисунок 3.10 – Результат виконання тест-кейсу А-005

Також необхідно сформулювати вимоги для коректної роботи застосунку, а саме:

- Процесор: мінімум 4-ядерний з тактовою частотою не менше 2.0 ГГц.
- Оперативна пам'ять: мінімум 4 ГБ.
- Диск: не менше 20 ГБ вільного місця для зберігання файлів та даних.
- Графічна підтримка: графічна карта з підтримкою OpenGL 2.0 або вище.
- Монітор: роздільна здатність екрану не менше 1280x800 пікселів.

– Мережеві можливості: підтримка мережевого з'єднання для доступу до онлайн-ресурсів та оновлень ПЗ.

Вимоги до програмного забезпечення включають:

- Операційна система: Windows 10 або Ubuntu 20.04 LTS або сумісна.
- Інтернет-з'єднання: постійний або періодичний доступ до Інтернету для отримання оновлень та звітів.

Таким чином, було проведено тестування інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Для цього було створено ряд тест-кейсів, що показали коректну та надійну роботу системи, також було створено ряд апаратних та програмних вимог для розгортання інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.

3.6 Аналіз функціональності інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Окрім тестування розробленої інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери необхідно також провести аналіз її функціональності, що сприяє покращенню користувацької зручності та зменшенню ймовірності виникнення помилок під час використання програмного забезпечення.

Першим кроком є запуск інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, основний інтерфейс якої зображено на рисунку 3.11.

Якщо користувачеві інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих необхідно виконати певну дію із запропонованого списку, а саме: записати аудіоконтент, транскрибувати його та визначити дійові особи в контенті – потрібно натиснути прапорець біля відповідної дії. Можна виконати одразу усі команди чи одну/декілька з них.

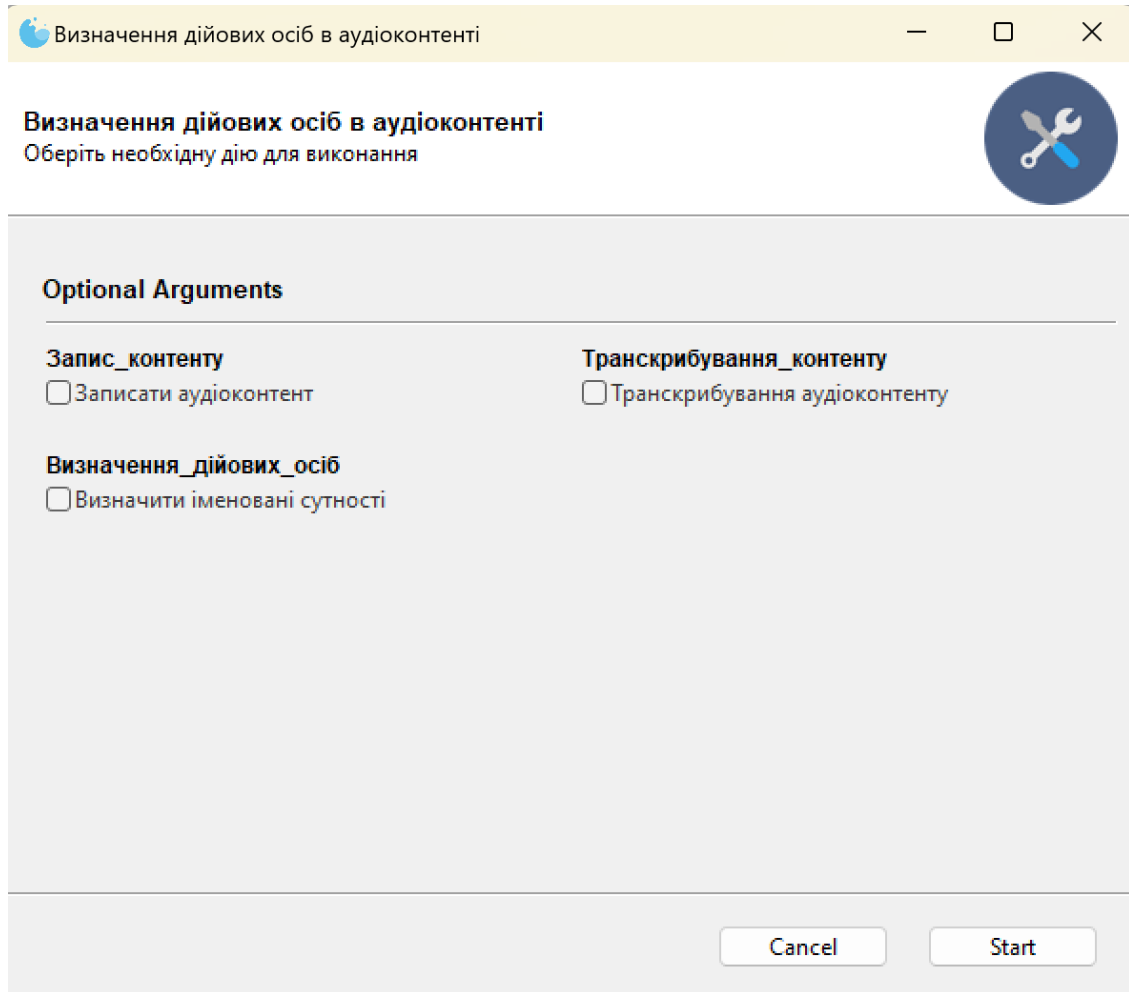


Рисунок 3.11 – Інтерфейс головного вікна інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих

Для здійснення запису аудіоконтенту необхідно натиснути прапорець біля дії «Записати аудіоконтент» та кнопку «Start». Після цього відкривається вікно, де відобразатиметься основна інформація про роботу інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих (рисунок 3.12).

Якщо програмний застосунок успішно завершив обробку аудіоконтенту, на екрані з'явиться підтвердження у вигляді повідомлення «Аудіоконтент успішно записано». Для продовження процесу транскрибування тексту, користувачеві слід натиснути кнопку «Транскрибувати текст», а потім – «Start».

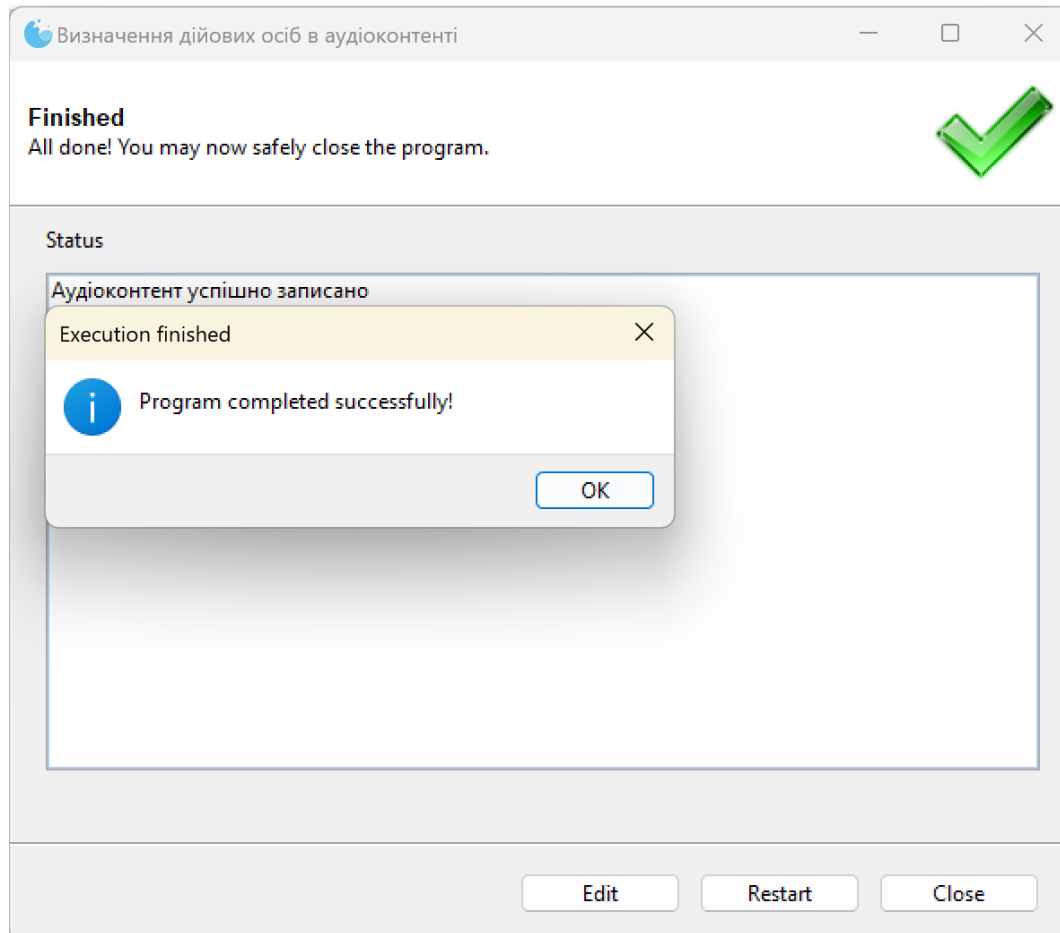


Рисунок 3.12 – Вікно інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для запису аудіоконтенту

Після цього на екрані з'явиться вікно файлового провідника, де він зможе обрати відповідний запис для подальшого транскрибування (рисунок 3.13). Цей процес спрощує взаємодію з програмним забезпеченням та підвищує користувацьку зручність, дозволяючи оперативно та ефективно виконувати необхідні завдання.

Результатом транскрибування аудіоконтенту є збережений текстовий файл та виведення вмісту на екран (рисунок 3.14).

Для здійснення пошуку дійових осіб у тексті необхідно активувати прапорець «Визначення дійових осіб» та натиснути кнопку «Start». Це дозволить програмі розпочати процес аналізу тексту з метою виявлення та ідентифікації осіб, які беруть участь у поданому контексті.

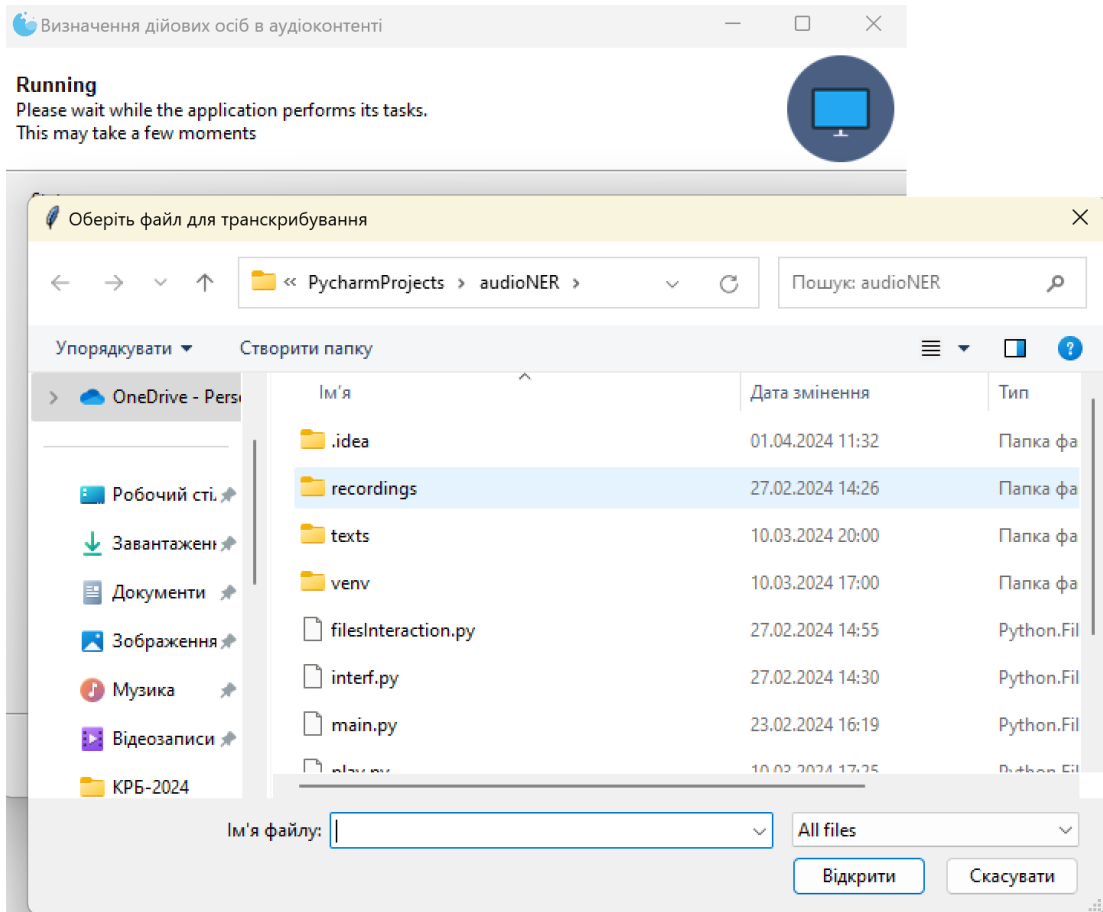


Рисунок 3.13 – Вибір файлу для транскрибування

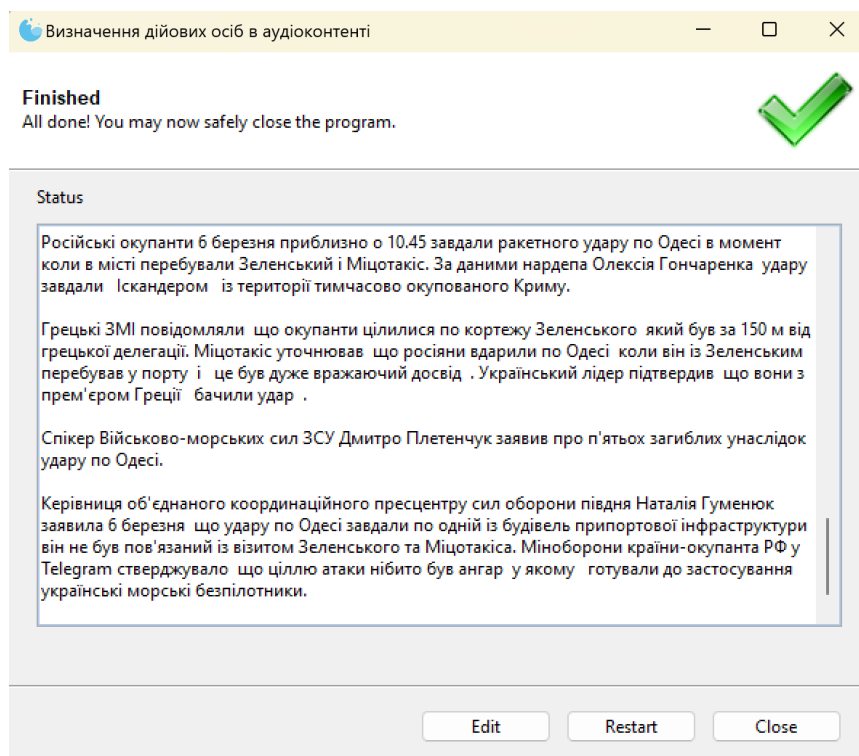


Рисунок 3.14 – Результат транскрибування тексту

При запуску цієї операції у відповідному полі для виведення інформації подається інформація про виконання задачі. На рисунку 3.15 наведено приклад роботи програмного застосунку при пошуку дійових осіб в контенті.

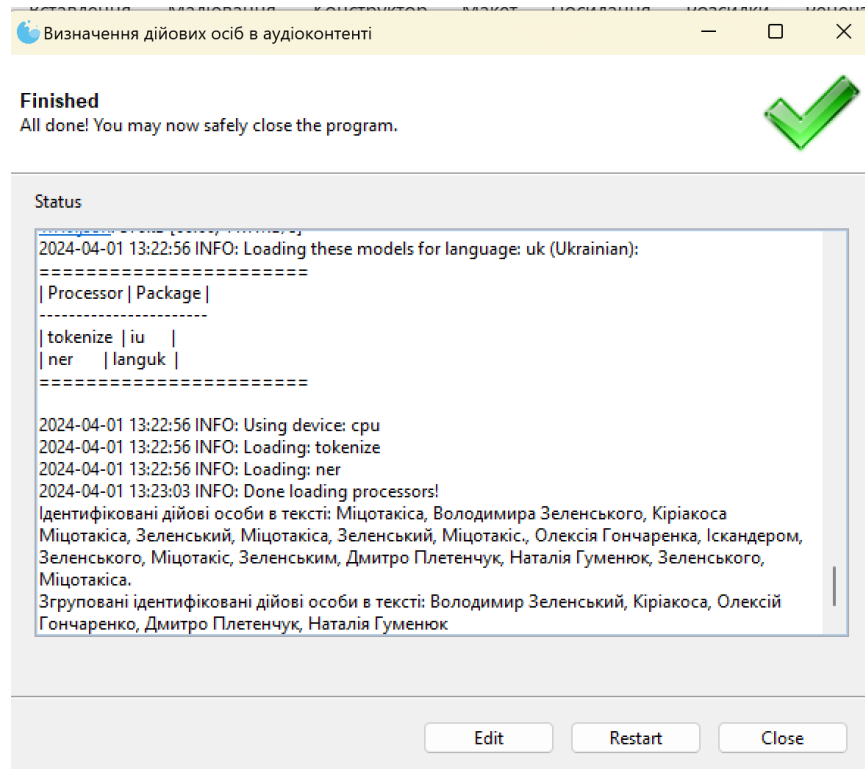


Рисунок 3.15 – Пошук дійових осіб в тексті

Програмний продукт повертає множину усіх ідентифікованих іменованих сутностей із тегом PERS та згруповану множину для уникнення повторень серед дійових осіб.

Таким чином, було проведено аналіз функціональності інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери для забезпечення ефективного та зручного використання програмного забезпечення, дозволяючи користувачам швидко освоїти його функціонал і досягати бажаних результатів без зайвих труднощів.

3.7 Результати досліджень

Для дослідження ефективності створеного методу було реалізовано програмний застосунок виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, отже, було обрано наступний підхід (рисунок 3.16).

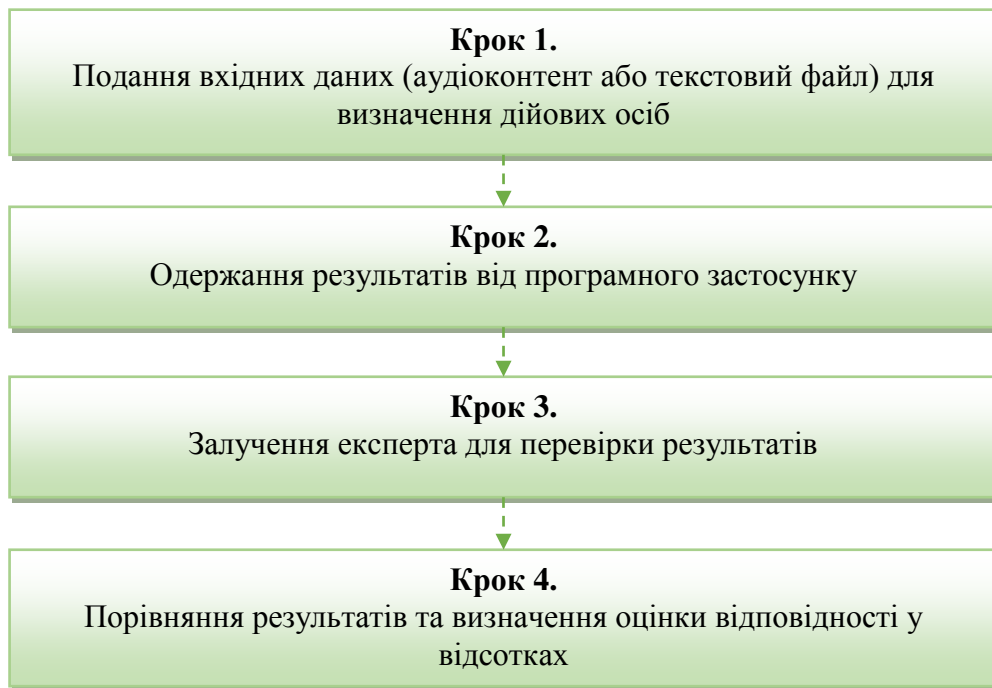


Рисунок 3.16 – Алгоритм перевірки ефективності розробленого методу

Першим кроком алгоритму перевірки ефективності системи є подання на вхід даних для аналізу. Вхідні дані можуть бути текстовими документами або аудіофайлами. Якщо вхідними даними є аудіофайли, попередньо буде виконано транскрибування.

Другий крок – одержання результатів від програмного застосунку та їх збереження у вигляді множини ідентифікованих дійових осіб, що зустрічаються у тексті.

Наступний крок – залучення експерта для перевірки результатів. Отримані результати необхідно перевірити експертом. Експерт перевірятиме, чи правильно ідентифіковані та згруповані дійові особи.

Крок 4 – порівняння результатів та визначення оцінки відповідності у відсотках. На цьому етапі порівнюються результати, отримані програмним застосунком, та результати, перевірені експертом, створюється система оцінювання, яка визначає, наскільки результати відповідають очікуванням, з оцінкою від 0 до 100 відсотків, де 100 відсотків означає повну відповідність.

На рисунку 3.17 наведено діаграму із результатами оцінювання ефективності інформаційної системи на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери експертом.



Рисунок 3.17 – Діаграма із результатами оцінювання

На графіку представлено оцінки, які виставив експерт при оцінці результатів роботи програми, порівнюючи їх із реальним переліком дійових осіб, що є в тексті. Було проаналізовано 30 аудіофайлів українською мовою, отриманих з різних джерел.

Також відповідне дослідження проводилось із використанням GPT-3.5 [27] в якості експерта, на рисунку 3.18 наведено результати.



Рисунок 3.18– Діаграма із результатами оцінювання ChatGPT

Таблиця 3.5 – Результати та різниці значень між експертними оцінками

Текст, №	Оцінка експерта, %	Оцінка ChatGPT, %	Текст, №	Оцінка експерта, %	Оцінка ChatGPT, %
1	70	60	16	80	85
2	75	65	17	65	80
3	60	70	18	65	90
4	65	80	19	85	90
5	65	80	20	80	85
6	75	65	21	75	70
7	85	65	22	75	75
8	75	75	23	70	85
9	70	60	24	75	75
10	100	100	25	70	80
11	75	75	26	70	60
12	85	75	27	65	65
13	80	80	28	85	75
14	75	85	29	80	75
15	70	80	30	75	80

Також представлено таблицю (таблиця 3.6), яка відображає отримані результати та відмінність між оцінками, наданими експертом та системою GPT-3.5. З аналізу результатів та відповідного графіка (рисунок 3.19) видно, що більшість дійових осіб в наданому контенті були точно ідентифіковані за допомогою реалізованого методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.

Крім того, на рисунку 3.19 наведено візуалізацію даних, поданих в таблиці 3.5, що демонструє високі показники точності класифікації дійових осіб. Графік відображає результати, отримані від експерта та ChatGPT в якості експерта.

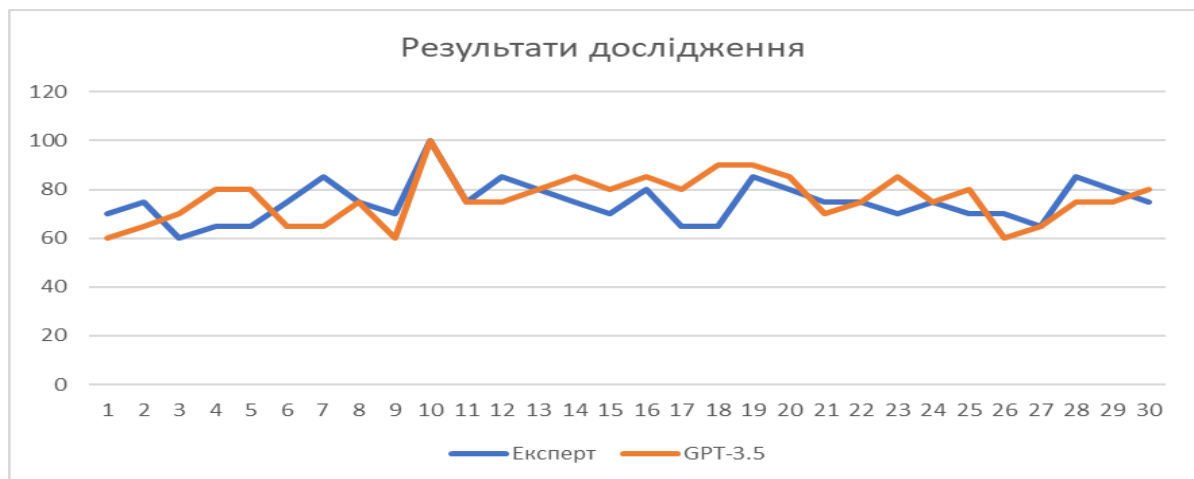


Рисунок 3.19 – Результати проведення дослідження ефективності

Також на рисунку 3.20 наведено розподіл кількості правильно ідентифікованих дійових осіб в тексті за допомогою реалізованого методу.

Діаграма відображає результати порівняння між експертом та моделлю GPT-3.5 з точності визначення дійових осіб. Вісь X представляє діапазони оцінок, такі як 60-69, 70-79, 80-89 та 90-100. Кожен діапазон відображає діапазон оцінок, в якому були класифіковані правильні визначення.

Експерт має найвищу кількість оцінок у діапазоні 70-79, а GPT-3.5 у діапазоні 80-89.

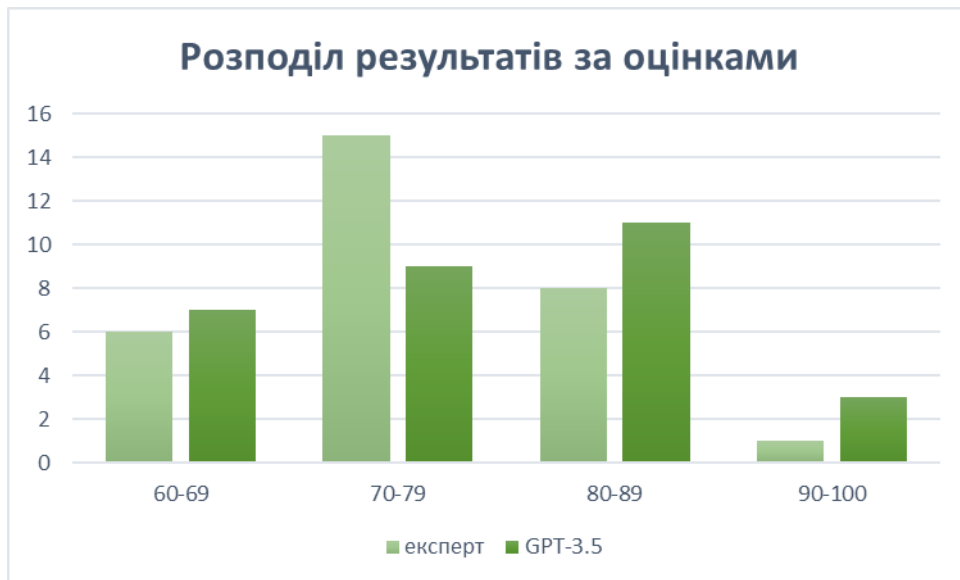


Рисунок 3.20 – Розподіл кількості правильно ідентифікованих дійових осіб за оцінками

Таким чином, проведені дослідження показують, що середні показники точності більші за 75%, тобто реалізований програмний продукт в більшості випадків коректно визначає та групує дійові особи, що зустрічаються в тексті. Отже, програмний застосунок, який базується на методі виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, має перспективи у багатьох областях медіа і розважальної індустрії: наприклад, у сфері журналістики для автоматичного розпізнавання та класифікації осіб у великих аудіо архівах, допомагаючи швидко знаходити відомих людей або експертів для інформаційних матеріалів та у сфері медіа-моніторингу для аналізу участі та активності публічних осіб у засобах масової інформації. Іншим можливим застосуванням є автоматичне створення підсумкових звітів або аналітичних досліджень на основі даних, отриманих з аудіо- та відеофайлів.

3.8 Висновки до розділу 3

У результаті виконання розділу, відповідно до поставленої мети кваліфікаційної роботи бакалавра, було реалізовано програмне рішення на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

Інформаційна система виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери виконує ряд функцій, а саме:

- запис та збереження аудіоконтенту;
- транскрибування отриманих аудіофайлів в текстовий формат;
- виокремлення дійових осіб у текстах, отриманих шляхом транскрибування аудіофайлів.

Також було здійснено вибір засобів розробки інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, для реалізації функціоналу було обрано платформу Python та SQLite для створення бази даних.

Окрім того, було спроектовано компоненту архітектуру інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, де кожен клас виконує свою конкретну функцію і взаємодіє з іншими класами для досягнення загальної мети – обробки та аналізу контенту, було реалізовано діаграму класів інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих відповідну схему взаємодії модулів програмного продукту.

В ході виконання розділу було реалізовано складові інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих та створено програмний код для роботи всіх модулів системи та зв'язків між ними.

Дослідження показують, що програмний продукт на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, має точність понад 75%. Це вказує на його перспективність для використання у багатьох областях медіа, включаючи журналістику, медіа-моніторинг та аналіз аудіо- та відеофайлів. Програмний продукт може швидко і ефективно розпізнавати та групувати дійових осіб, полегшуючи пошук інформації і підготовку аналітичних звітів.

Загальні висновки

Мету кваліфікаційної роботи бакалавра, спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, було досягнуто. Для досягнення мети, було розроблено метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, та відповідне програмне забезпечення.

Для досягнення поставленої мети було поставлено та вирішено такі завдання:

- здійснено огляд теоретичних підходів щодо виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, обрано використання підходу переведення аудіоданих у текстовий формат, після чого буде застосовано підхід машинного навчання для виокремлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери;

- виконано аналіз існуючих програмних засобів та наукових публікацій в області виявлення дійових осіб у текстових та аудіоданих;

- створено метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, що призначений для автоматизованого визначення та аналізу наявних дійових осіб аудіофайлів;

- описано інформаційну структуру інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, що складається із 3-х підсистем: «Підсистеми для роботи із аудіоконтентом», «Підсистеми для транскрибування аудіофайлів» та «Підсистеми для виявлення дійових осіб в тексті», а також відповідної бази даних;

- створено відповідну програмну реалізацію на основі створеного методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих;

- виконано тестування створеної інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, яке показало коректність виконання заявлених функцій;

– виконано дослідження ефективності методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих з використанням розробленої інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, яке показало, що програмний продукт на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, має точність понад 75%. Це вказує на його перспективність для використання у багатьох областях медіа, включаючи журналістику, медіа-моніторинг та аналіз аудіо- та відеофайлів..

Виконана кваліфікаційна робота бакалавра повністю відповідає поставленим завданням та досягає поставленої мети. Основні наукові й практичні результати висвітлювалися у доповіді «Practical Approach for Detection by Deep Learning of Target Objects of Subject Area Based on Semantic Connectivity Indicators in Audio Database» на XXIV Міжнародній науково-практичній конференції «Modern Scientific Challenges are the Driving Force of the Development of Scientific Research» (May 22-24, 2024, Bruges, Belgium), за темою кваліфікаційної роботи бакалавра автором виконано наукову публікацію [28].

Перелік посилань

1. Медіапрофанація чи медіареволюція. URL: <https://ms.detector.media/mediaanalitika/post/11719/2014-11-03-mediaprofanatsiya-chy-mediarevolutsiya/>
2. Тенденції розвитку медіа-сфери України у контексті інформаційної безпеки держави. URL: <https://ippi.org.ua/marushchak-ai-tendantsii-rozvitku-media-sferi-ukraini-u-konteksti-informatsiinoi-bezpeki-derzhavi-st>
3. Чого досягла українська медіасфера за останні десять років. URL: <https://pressclub.te.ua/novyny/chogo-dosyagla-ukrayinska-mediasfera-za-ostanni-desyat-rokiv/>.
4. Сучасний стан і тенденції розвитку медіасфери України. URL: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/kovalevskyi_suchasnyi.pdf.
5. Зміст і структурні складові поняття «медіа - діяльність». URL: <https://social-science.uu.edu.ua/article/748>.
6. What is named entity recognition (NER) and how can I use it. URL: <https://medium.com/mysuperaai/what-is-named-entity-recognition-ner-and-how-can-i-use-it-2b68cf6f545d>.
7. A Comprehensive Guide to Named Entity Recognition (NER). URL: <https://www.turing.com/kb/a-comprehensive-guide-to-named-entity-recognition>.
8. Розпізнавання іменованих сутностей (NER) – концепція типи та застосування. URL: <https://uk.shaip.com/blog/named-entity-recognition-and-its-types/>.
9. Comprehensive Overview of ASR Technology. URL: <https://www.assemblyai.com/blog/what-is-asr/>
10. Wordcount.com Entity Extractor. URL: <https://wordcount.com/uk/entity-extractor>.
11. Natural Language AI. URL: <https://cloud.google.com/natural-language/>.

12. What is Named Entity Recognition (NER) in Azure AI Language? URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ai-services/language-service/named-entity-recognition/overview>
13. Named Entity Recognition Using Azure AI. URL: <https://dev.to/cwl157/named-entity-recognition-using-azure-ai-2he8>
14. Named Entity Recognition for Audio De-Identification. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9892285>.
15. Where are we in Named Entity Recognition from Speech. URL: <https://aclanthology.org/2020.lrec-1.556/>.
16. Named Entity Recognition and Relation Extraction: State-of-the-Art. URL: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3445965>
17. X.-D. Doan T.-T. Dang and M. L. Nguyen. 2019. Effectiveness of character language model for Vietnamese named entity recognition. In Proceedings of the 32nd Pacific Asia Conference on Language Information and Computation. Retrieved from <https://aclweb.org/anthology/papers/Y/Y18/Y18-1018/>
18. Stanza NLP TokenizeProcessor: the basics. URL: <https://medium.com/plain-simple-software/stanza-nlp-tokenizeprocessor-the-basics-4d857040ee56>
19. Convert Speech to Text in Python in 5 Minutes. URL: <https://www.assemblyai.com/blog/assemblyai-and-python-in-5-minutes>
20. EasyGUI. URL: <https://easygui.sourceforge.net/>
21. An Introduction to Python Gooy. URL: <https://fullstackdad.medium.com/an-introduction-to-python-gooy-9b5280dc53ff>
22. Geeksforgeeks.org. History of Python. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/history-of-python/>
23. docs.python.org. Python Documentation contents. URL: <https://docs.python.org/3/contents.html>
24. nltk.org. Natural Language Toolkit. URL <https://www.nltk.org/>
25. geeksforgeeks.org. Python SQLite. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/python-sqlite/>

26. docs.python.org. sqlite3 DB-API 2.0 interface for SQLite databases. URL: <https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html>
27. OpenAI. ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com>
28. Mazurets O., Sobko O., Vit R., Pasternak V. Practical Approach for Detection by Deep Learning of Target Objects of Subject Area Based on Semantic Connectivity Indicators in Audio Database. Proceedings of XXIV International Scientific and Practical Conference «Modern Scientific Challenges are the Driving Force of the Development of Scientific Research». May 22-24, 2024. Bruges, Belgium. International Scientific Unity. 2024. Pp. 91-96.

ДОДАТКИ

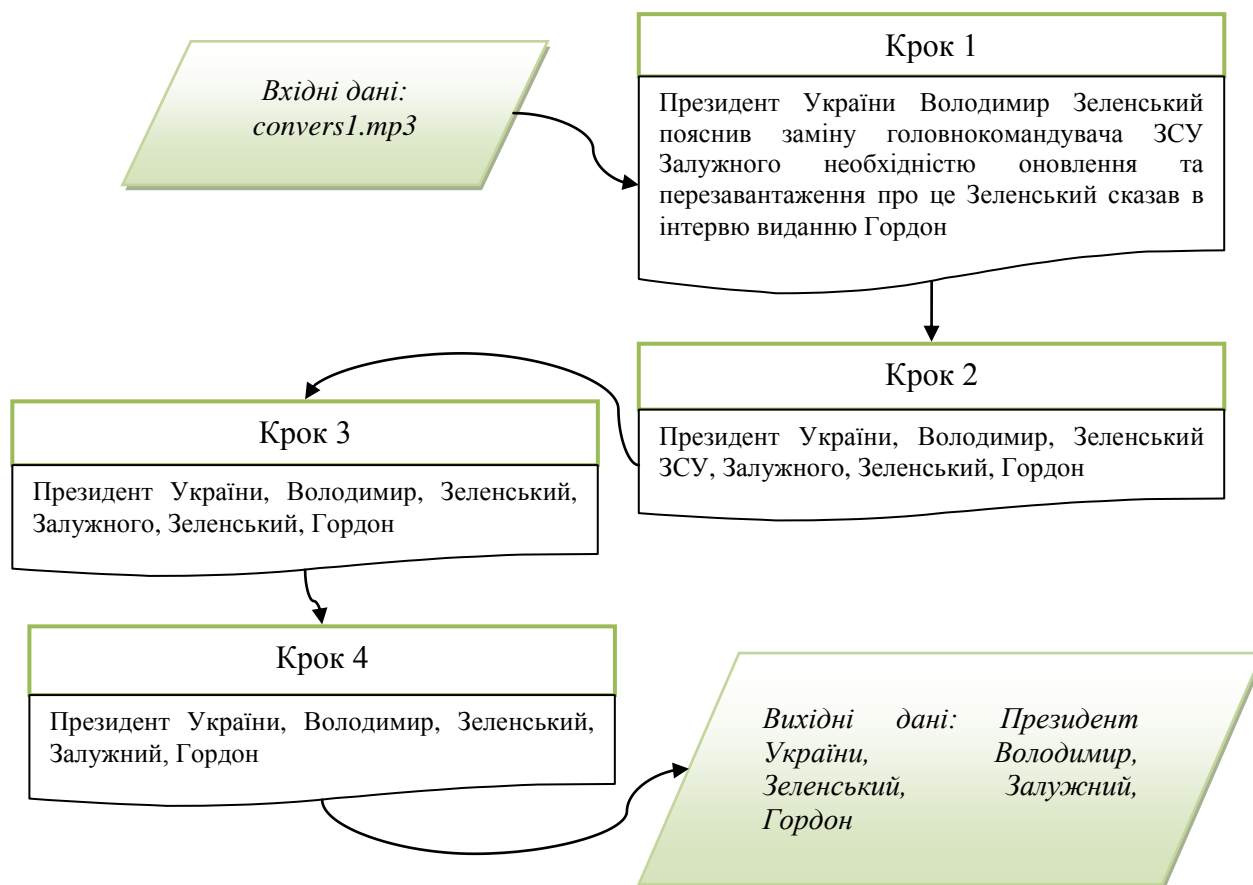
Додаток А

Схема та кроки методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих



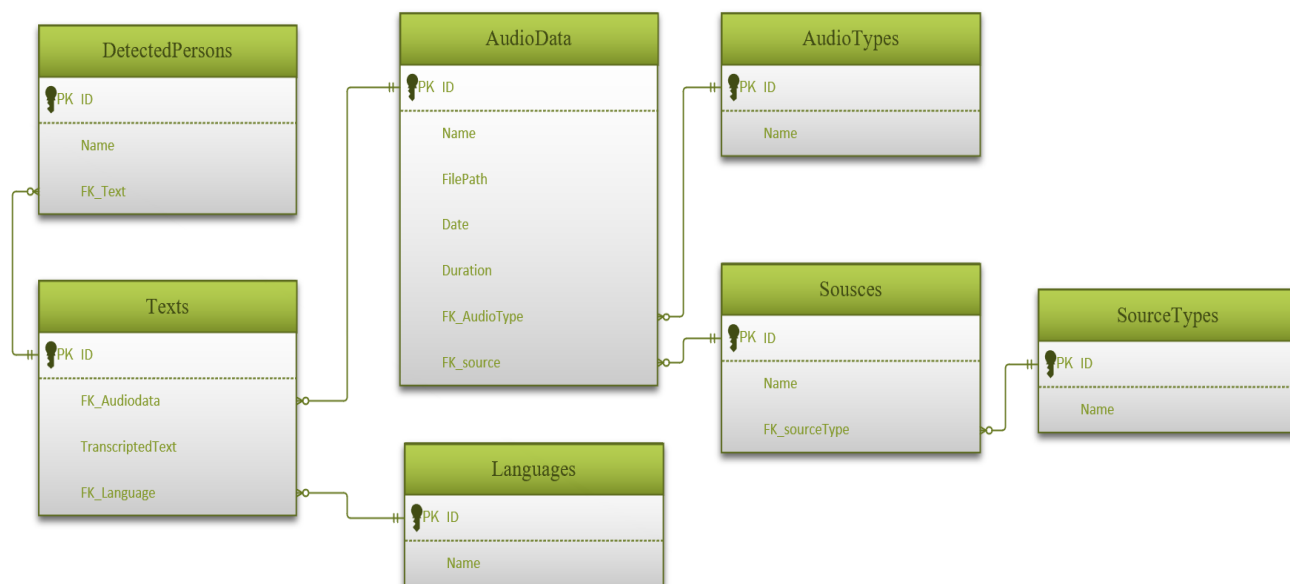
Додаток Б

Приклад роботи методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих



Додаток В

Даталогічна модель бази даних інформаційної системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих



Додаток Г

Презентаційний матеріал

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ДІЙОВИХ ОСІБ В УКРАЇНОМОВНИХ АУДІОДАНИХ ДЛЯ МЕДІА-СФЕРИ



Виконав:
студент групи КН-20-1
Віктор ПАСТЕРНАК



Керівник:
викладач кафедри КН
Олена СОБКО

Актуальність

За даними Statista, у 2023 році 72% українців віком від 15 до 74 років користувалися інтернетом. Цей показник постійно зростає, і очікується, що до 2025 року він сягне 80%.

На ряду з цим, спостерігається значне зростання попиту на україномовний контент у медіа-сфері, включаючи телебачення, радіо, онлайн-платформи та соціальні мережі. Це зумовлено кількома факторами, такими як, збільшення частки україномовних користувачів інтернету, зростання національної свідомості та прагнення до споживання контенту рідною мовою, а також запровадження законів, що стимулюють використання української мови у медіа.

Ручне виявлення дійових осіб в аудіоданих є трудомістким та часовитратним процесом, проте автоматизовані інструменти на основі штучного інтелекту можуть значно полегшити та пришвидшити цю роботу.

Застосування штучного інтелекту дозволить медіа-компаніям рекомендувати користувачам контент, який їм буде цікавий та збільшить залученість аудиторії та лояльність до україномовних медіа.

Мета і задачі роботи

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити такі **завдання**:

- провести аналіз предметної області виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.
- виконати огляд теоретичних підходів щодо можливості виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, обрати підхід для подальшої реалізації.
- виконати огляд існуючих наукових праць та програмних рішень.
- створити метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери та описати його кроки.
- спроектувати інформаційну систему для реалізації методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери.
- створити відповідну програмну реалізацію за стпроектваною структурою інформаційної системи.
- виконати тестування програмної реалізації за створеним методом.
- виконати дослідження ефективності методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери на основі створеного ПЗ.

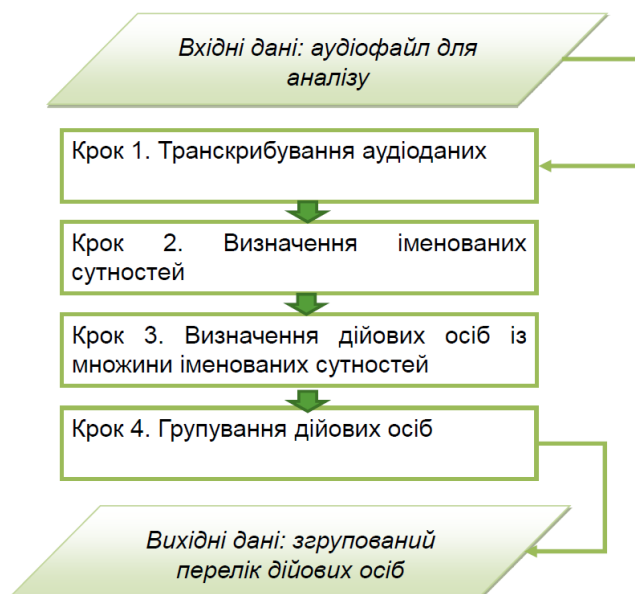
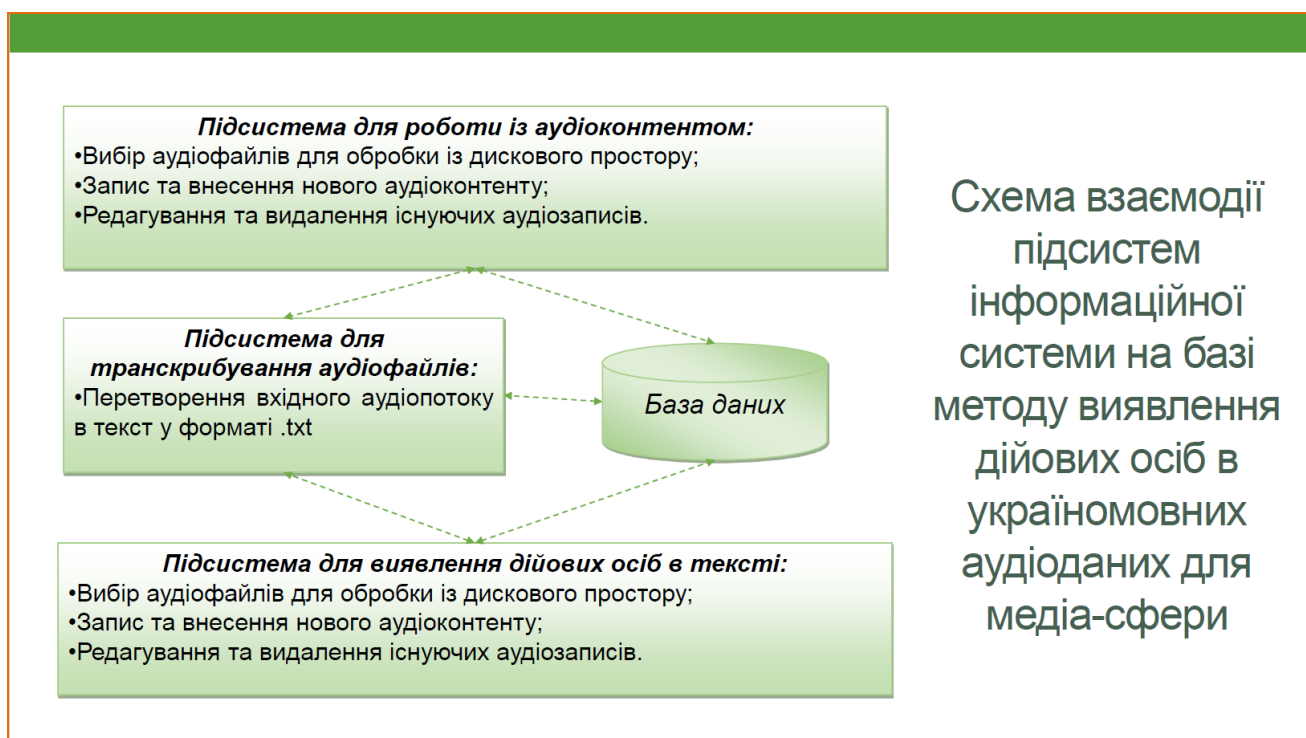
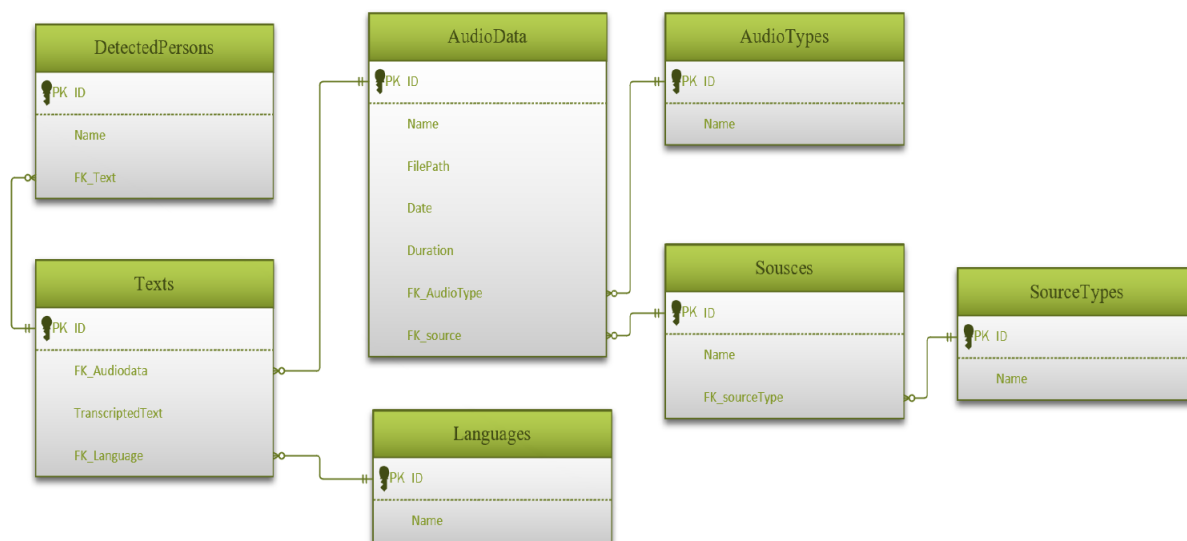


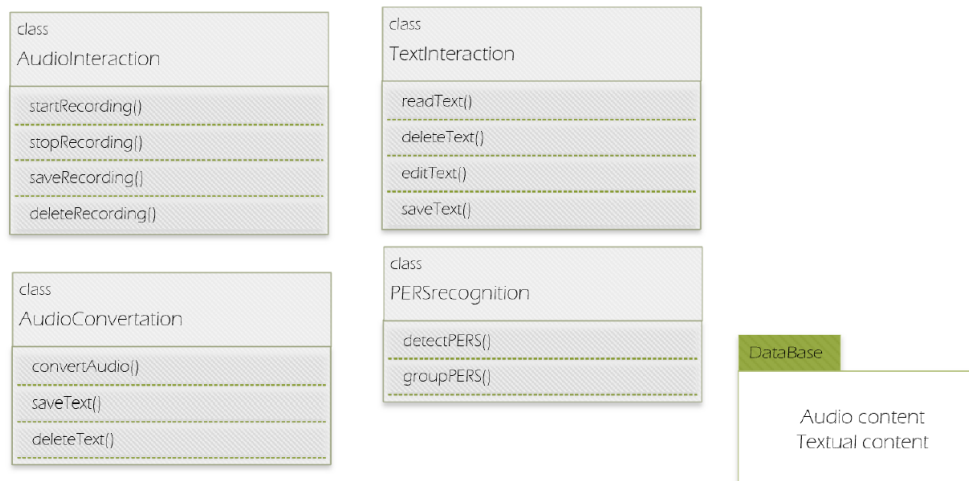
Схема та кроки методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих



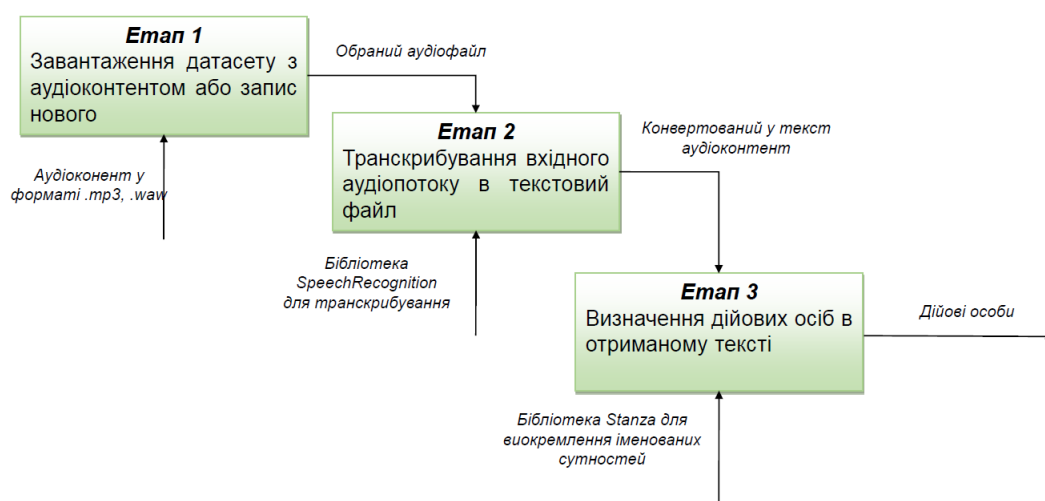
Даталогічна модель бази даних інформаційної системи



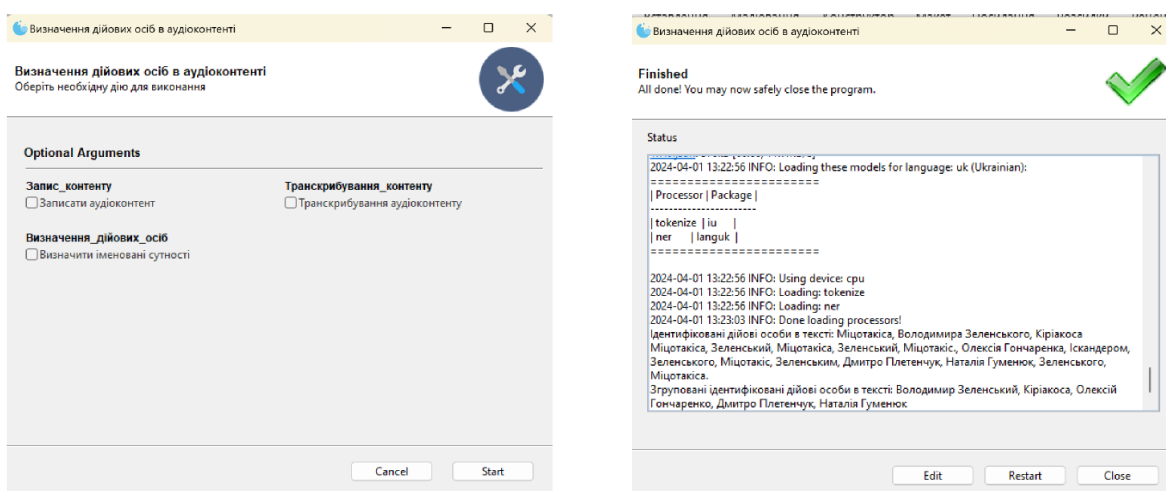
Діаграма класів інформаційної системи



Діаграма етапів вирішення задачі виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери



Інтерфейс інформаційної системи



Інтерфейс головного вікна системи

Пошук дійових осіб в тексті

Результати досліджень

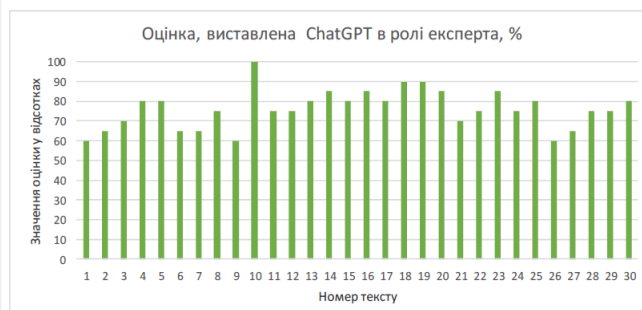


Алгоритм перевірки ефективності розробленого методу

Результати досліджень

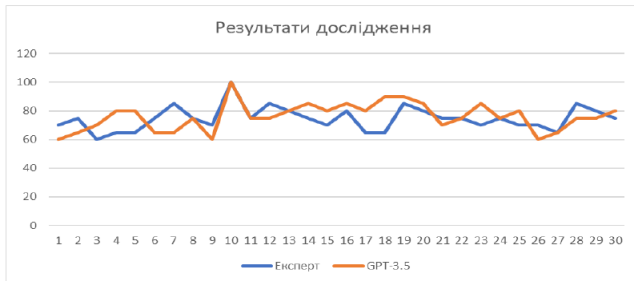


Діаграма із результатами оцінювання



Діаграма із результатами оцінювання ChatGPT

Результати досліджень



Результати проведення дослідження ефективності



Розподіл кількості правильно ідентифікованих дійових осіб за оцінками

Висновки

Мету кваліфікаційної роботи бакалавра, спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, було досягнуто.

Для досягнення поставленої мети було поставлено та вирішено такі завдання:

- здійснено огляд теоретичних підходів щодо виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, обрано використання підходу переведення аудіо даних у текстовий формат, після чого буде застосовано підхід машинного навчання для виокремлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери;
- виконано аналіз існуючих програмних засобів та наукових публікацій в області виявлення дійових осіб у текстових та аудіоданих;
- створено метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, що призначений для автоматизованого визначення та аналізу наявних дійових осіб аудіофайлів;
- описано інформаційну структуру системи виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих, що складається із 3-х підсистем: «Підсистеми для роботи із аудіоконтентом», «Підсистеми для транскрибування аудіофайлів» та «Підсистеми для виявлення дійових осіб в тексті», а також відповідної бази даних;
- створено відповідну програмну реалізацію на основі створеного методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих;
- виконано тестування створеного ПЗ, яке показало коректність виконання заявлених функцій;
- виконано дослідження ефективності методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих з використанням розробленого ПЗ, яке показало, що програмний продукт на базі методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, має точність понад 75%. **Це вказує на його перспективність для використання у багатьох областях медіа, включаючи журналістику, медіа-моніторинг та аналіз аудіо- та відеофайлів.**

Ім'я користувача:
Кафедра КН

ID перевірки:
1016379889

Дата перевірки:
21.06.2024 07:42:55 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
21.06.2024 13:54:52 EEST

ID користувача:
100005671

Назва документа: КН-20-1 Пастернак_ЗАПИСКА

Кількість сторінок: 68 Кількість слів: 11097 Кількість символів: 88933 Розмір файлу: 2.35 MB ID файлу: 1016189018

12% Схожість

Найбільша схожість: 5.87% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1016176694)

6.28% Джерела з Інтернету 644 Сторінка 70

9.78% Джерела з Бібліотеки 199 Сторінка 74

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнено

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнено

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 6

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальне співпадіння з одним документом 4.0%

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA. Помилки в документах: 14%

ID: 132037 Назва: КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА на тему Метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери Додано в БД: 2024-06-21 Автора: Віктор ПАСТЕРНАК Керівники: Олена СОБКО Консультанти: Опоненти:	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	69489	1009	4602 (7%)	72 (7%)

Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

**РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ**

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери

Автор: студент групи КН-20-1 Віктор Пастернак

Спеціальність: 122 – Комп'ютерні науки

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: викладач кафедри КН Олена Собко

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	<i>відповідає</i>
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	

Підтвердження:

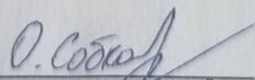
Запозичення, виявлені в роботі Віктора Пастернака, не є плагіатом, оскільки: запозичення розміщені в розділі огляду існуючих підходів, не описують безпосередньо авторську роботу і не стосуються її результатів; усі запозичення фрагментарні; до запозичень входять фрагменти, що не мають авторства і містять поширені конструкції; серед запозичень знаходяться загальновідомі терміни та скорочення.

Обсяг запозичень, визначений системами виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає:

- за системою Anti-Plagiarism: 4%;

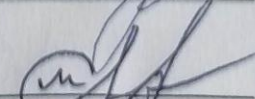
- за системою Unichек: 12 %

Керівник роботи



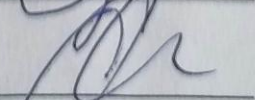
Олена СОБКО

Гарант ОП



Олександр МАЗУРЕЦЬ

Завідувач кафедри КН



Олександр БАРМАК



ВІДГУК НАУКОВОГО КЕРІВНИКА
на кваліфікаційну роботу бакалавра

студента *гр. КН-20-1 Пастернака Віктора Володимировича*

за темою Метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери

1. Актуальність теми

Тема виявлення осіб україномовних аудіоданих для медіа-сфери стає все більш актуальною, оскільки зростає попит на автоматизовані технології обробки мовлення. Використання автоматичного розпізнавання мови та аналізу контенту україномовних медіа-ресурсів набуває особливого значення в умовах зміни споживацьких підходів до інформації. Розвиток алгоритмів для ідентифікації осіб українських аудіоданих сприяє підвищенню точності та швидкості обробки інформації у медіа-сфері, що стає ключовим аспектом в епоху цифрової трансформації.

2. Відповідність роботи предметній області Стандарту спеціальності 122 Комп'ютерні науки

За стандартом, а саме описом предметної області, об'єктами вивчення та діяльності є процес виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є спрощення аналізу аудіоданих за рахунок автоматизованого виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. Мета була досягнута шляхом розробки методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери, а також відповідної програмної реалізації. При вирішенні поставленої задачі використано математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці інформаційних технологій. Тому результати виконання кваліфікаційної роботи бакалавра відповідають стандарту бакалавра спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.

3. Професійні та особистісні якості бакалавра

Під час написання своєї кваліфікаційної роботи бакалавра Пастернак Віктор Володимирович продемонстрував високу кваліфікацію та відповідальність як студент. Він систематично та з високою якістю виконував всі етапи дослідження вчасно. Його здібності і компетентність у написанні пояснювальної записки та розробці прикладного програмного забезпечення свідчать про глибокі знання та успішний висновок у галузі комп'ютерних наук.

4. Ступінь самостійності під час виконання кваліфікаційної роботи

Одержані в роботі результати є наслідком особистої діяльності студента, який самостійно виконував всі поставлені задачі.

5. Ступінь оволодіння методами дослідження

При реалізації кваліфікаційної роботи Пастернак Віктор Володимирович показав достатній рівень компетентностей та володіння необхідними інструментами та обладнанням, методами, методиками та технологіями предметної області комп'ютерних наук.

6. Повнота та якість розкриття теми роботи

Тема дослідження є належним чином обґрунтованою та детально розкритою, що вказує на глибоке розуміння автором контексту і значущості обраної проблеми. У роботі проведено аналіз актуальності теми на основі огляду існуючих досліджень та підходів, що підтверджує важливість проведення такого дослідження в сучасних умовах. Завдання, сформульовані у роботі, чітко визначені і успішно досягнуті в процесі дослідження.

7. Логічність, послідовність, аргументованість, літературна грамотність викладення матеріалу

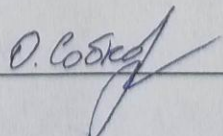
Структура роботи та послідовність викладення логічні та відповідають поставленій меті. Викладення матеріалу послідовне, аргументоване, літературно грамотне.

8. Можливість практичного застосування кваліфікаційної роботи бакалавра, окремих її частин

Розроблений у роботі метод та його програмна реалізація може бути використана у медіа-сфері для автоматизованого створення та роботи з аудіо та відеоконтентом.

9. Висновок про можливість допуску кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту, на яку оцінку заслуговує робота

Враховуючи достатньо високий рівень виконання та забезпечення усіх необхідних вимог, робота може бути допущена до захисту. Рекомендована оцінка «добре».

Керівник  викладач каф. КН Олена СОБКО



РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра

студента гр. КН-20-1 Пастернака Віктора Володимировича

за темою: Метод виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери

1. Актуальність обраної теми

Актуальність теми виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери очевидна в умовах зростаючого попиту на автоматизовані технології обробки мовлення. Використання автоматичного розпізнавання мови і аналізу контенту україномовних медіа-ресурсів набуває особливої важливості в контексті змін у споживацьких підходах до інформації. Розвиток алгоритмів для ідентифікації дійових осіб в українських аудіоданих дозволяє підвищити точність і швидкість обробки інформації у медіа-сфері, що є важливим аспектом в епоху цифрової трансформації.

2. Повнота розкриття мети та завдань роботи

У цій кваліфікаційній роботі бакалавра мета та завдання були повністю розкриті. Автор детально описав процес розробки та програмної реалізації методу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери. В роботі подано достатній рівень деталізації та науковий підхід, що дозволяє чітко зрозуміти її суть та значення.

3. Зміст кожного розділу роботи

Кожен розділ бакалаврської роботи містить інформацію, що стосується теми, від теоретичних аспектів аналізу виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери до практичної реалізації методу. Чітка організація та логічний зв'язок між розділами сприяють зрозумінню послідовності проведення дослідження та втілення проекту.

4. Оцінка розробленої інформаційної системи, її практична цінність

Розроблена інформаційна система для виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих для медіа-сфери демонструє високі значення результатів та має достатню оцінку потенціалу застосування та практичну цінність. Реалізоване програмне забезпечення демонструє достатньо високу точність та швидкість виявлення дійових осіб в україномовних аудіоданих.

5. Якість оформлення кваліфікаційної роботи бакалавра

Оформлення бакалаврської роботи виконане належно і включає всі потрібні елементи, такі як розділи, таблиці, графіки, а також посилання на джерела. Робота має чітку структуру, дотримується наукового стилю та правильну організацію тексту, що забезпечує легке сприйняття і точну оцінку.

6. Недоліки кваліфікаційної роботи бакалавра

Загалом, кваліфікаційна робота бакалавра демонструє достатній потенціал та практичне досягнення, однак можна відзначити деякі недоліки. Було б доцільно додати можливість перегляду списку та прослуховування файлів за визначеними дійовими особами в тексті.

7. Загальний висновок (допускається чи не допускається до захисту), та оцінка на яку заслуговує кваліфікаційна робота.

Враховуючи рівень виконання та забезпечення усіх необхідних вимог, робота може бути допущена до захисту. Рекомендована оцінка «добре».

Рецензент К.І.М., доц. каф. кііс Мігелорук П.О

