

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КУРСОВА РОБОТА  
з навчальної дисципліни “Бази даних та інформаційні системи-2”  
на тему:  
КАНАЛ НОВИН З ДИЦИПЛІНИ НА ОСНОВІ TELEGRAM

Виконав студент групи КМ-62:  
Поправко О..Ю.  
Перевірили:  
Ковальчук-Хімюк Л. О  
Терещенко І. О  
Оцінка:

Київ – 2019

## ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Створити програмний комплекс, що дозволить користувачу керувати системою, яка у перспективі може дозволити заповнювати телеграм канал новинами з заданих ресурсів без подальшого впливу користувача. Для цього потрібно виконати передпроектне дослідження, що у свою чергу дає змогу проаналізувати бізнес-процеси, бізнес правила та елементарні події, визначити сутності, що розміщуються у базі даних, розглянути операції, які можливо виконати над кожною сутністю та забезпечити цілісність системи. Додатково необхідно виконати кореляційний та кластерний аналіз, а також побудувати модель машинного навчання.

## АНОТАЦІЯ

У пояснювальній записці до курсової роботи описано основні етапи розробки інформаційної системи. У розділах міститься інформація про ієрархію бізнес-процесів, визначення постановки задачі та розробку бізнес-правил. А також наведені результати моделювання бізнес-процесів, визначення сутностей, їх атрибутів, ключів, типів полів та зв'язків між ними. Представлено графічну модель.

## РЕФЕРАТ

Канал новин на основі телеграму може бути досить використовуваним сервісом. Telegram – це один із найпоширеніших месенджерів і має зручний та зрозумілий інтерфейс.

Даний канал буде створений для полегшення роботи викладачів та забезпечення ресурсами та інформацією студентів. Наразі схожих варіантів каналів у Telegram не було знайдено, що дає можливість експериментувати з методами для його створення. Забезпеченням користувачів мікросервісу інформацією.

При виконанні роботи було розроблено саме таку автоматичну систему, що дозволяє користувачу отримати необхідну інформацію від викладача. Розроблений мікросервіс відрізняється від простої автоматизації процесу тим, що реалізує задачу кластеризації та застосовує кореляційний аналіз, а також розв’язує задачу машинного навчання з ціллю визначення ефективності ресурсів новин за кількістю лайків.

В ході виконання курсового проекту було створено інформаційну систему на базі веб-фреймворку Flask. Використана база даних – PostgreSQL 10. Модель даних створена за допомогою SQLAlchemy. Веб-застосунок дозволяє переглядати дані, наявні в інформаційній системі, змінювати та видаляти дані, де це допустимо та додавати дані у всі сутності. Також розроблена необхідна валідація для полів сутностей за допомогою WTF-form. Машинне навчання виконано за допомогою Random Forest Regressor.

## ЗМІСТ

СПИСОК ТЕРМІНІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ .....	7
ВСТУП.....	8
ОСНОВНА ЧАСТИНА .....	9
1 АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	9
1.1 Діаграма ієрархії бізнес-процесів.....	10
1.2 Опис процесів .....	11
1.3 Висновки до розділу .....	18
2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	19
2.1 Категорії користувачів .....	20
2.2 Класи даних.....	21
2.3 Бізнес правила.....	24
2.4 Сценарії .....	25
2.5 Висновки до розділу .....	27
3 МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ .....	28
3.1 Use case діаграма .....	28
3.2 Висновки до розділу .....	29
4 ІНФОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ.....	30
4.1 Концептуальна модель .....	30
4.2 Висновки до розділу .....	32

5 ДАТОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ .....	33
5.1 Логічна модель.....	34
5.2 Фізична модель .....	35
5.3 Висновки до розділу .....	36
ВИСНОВКИ .....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38

## СПИСОК ТЕРМІНІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

Мікросервіси - представники архітектурного стилю, за яким єдиний застосунок будується як сукупність невеличких сервісів кожен з яких працює у своєму власному процесі і комунікує з рештою використовуючи легковагові механізми, зазвичай HTTP. Ці сервіси будуються навколо бізнес-потреб і розгортаються незалежно з використанням зазвичай повністю автоматизованого середовища.

База даних - сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристику цих даних і взаємозв'язки між їх елементами.

Кластерний аналіз - задача розбиття заданої вибірки об'єктів (ситуацій) на підмножини, які називаються кластерами, так, щоб кожен кластер складався з схожих об'єктів, а об'єкти різних кластерів істотно відрізнялися. Завдання кластеризації відноситься до статистичної обробки, а також до широкого класу завдань навчання без вчителя.

Кореляційний аналіз — це статистичне дослідження залежності між випадковими величинами, мета якого виявити чи існує істотна залежність однієї змінної від інших.

Машинне навчання - великий підрозділ штучного інтелекту, що вивчає методи побудови алгоритмів, здатних навчатися.

## ВСТУП

Актуальність теми. На сьогодні існують не використовувані прототипи цієї системи. Тож задача полягає у тому, щоб полегшити спілкування між викладачем та студентом та надавати інформацію необхідну для навчання джерела з певної дисципліни в real-time.

Зв'язок роботи з науковими програмами і темами.

Смолинець О. Т. Можливість використання нейронних мереж у системах обміну миттєвими повідомленнями

Мета і завдання дослідження. Метою курсової роботи є дослідження відмінностей мікросервісу від простої автоматизації робочого процесу та створення мікросервісу для адміністрування каналу новин з дисципліни на основі Telegram.

Мета роботи передбачає виконання таких завдань:

Реалізацію атоматизованого мікросервісу та ряду додаткових задач:

- Задача кластеризації;
- Задача кореляційного аналізу;
- Задача машинного навчання ;

Сервіс містить зручний інтерфейс, дозволяє переглядати користувачу ресурси, що використовуються, кількість лайків новини та активність ресурсу. Результатом роботи є список найефективніших ресурсів та найпопулярніших новин.



## ОСНОВНА ЧАСТИНА

### 1 АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА АВТОМАТИЗАЦІЇ

В ході виконання курсової роботи було проведено перед проектне дослідження, метою якого є аналіз підприємства автоматизації. Перший етап проекту складається з побудови ієрархії процесів, об'єднання процесів у інтерфейси для користувача, проектування екранних форм та опис бізнес правил.

## 1.1 Діаграма ієрархії бізнес-процесів

Діаграма створена відповідно до теми курсової роботи. Зображено основні процеси мікросервісу, що були реалізовані в процесі проектування.



Рис. 1.1 Ієрархія бізнес- процесів

Опис процесі з рис 1.1:

На 1 рівні ієрархії – процес «Адміністрування каналу»;

На 2 рівні – процеси «Обробка ресурсів » та «Обробка користувача»;

На 3 рівні описані бізнес процеси – Роботи з списками ресурсів, новин, студентів , викладачів;

На останньому рівні описані CRUD операції до попередніх процесів та процес «Класифікація схожих новин».

## 1.2 Опис процесів

Після створення діаграми бізнес- процесів детально описуємо важливі процеси. Опис наведено нижче у вигляді таблиць:

Таблиця 1.1 Обробка користувача

Назва процесу	Обробка користувача
Сутності	Teacher, Student
Вхідні атрибути сутності	Teacher (tc_info, tc_recomendation) Student (st_info, st_review, st_document)
Опис функціоналу	Створюється запис про викладача та студента
Змінені атрибути сутності	tc_info, tc_recomendation, st_info, st_review, st_document

Таблиця 1.2 Обробка ресурсів

Назва процесу	Обробка ресурсів
Сутності	Resources, News
Вхідні атрибути сутності	Resources(rs_info,rs_acivity), News(ns_news_info, ns_likes)
Опис функціоналу	Створення ресурсу та новин
Змінені атрибути сутності	Створюється новий екземпляр сутності Resources, News

Таблиця 1.3 Додавання викладача

Назва процесу	Додавання викладача
Сутності	Teacher
Вхідні атрибути сутності	Teacher (tc_info, tc_recomendation)
Опис функціоналу	Створення нового викладача
Змінені атрибути сутності	tc_info, tc_recomendation

Таблиця 1.4 Оновлення викладача

Назва процесу	Оновлення користувача
Сутності	Teacher
Вхідні атрибути сутності	Teacher (tc_info, tc_recomendation)
Опис функціоналу	Після створення викладача можна відредагувати внесену інформацію
Змінені атрибути сутності	tc_info, tc_recomendation

Таблиця 1.5 Вилучення викладача

Назва процесу	Вилучення викладача
Сутності	Teacher
Вхідні атрибути сутності	Teacher (tc_info, tc_recomendation)
Опис функціоналу	Видалення інформації про викладача
Змінені атрибути сутності	-

Таблиця 1.6 Перегляд викладача

Назва процесу	Перегляд викладача
Сутності	Teacher
Вхідні атрибути сутності	Teacher (tc_info, tc_recomendation)
Опис функціоналу	Процес перегляду інформації про викладача
Змінені атрибути сутності	-

Таблиця 1.7 Додавання студента

Назва процесу	Додавання студента
Сутності	Student
Вхідні атрибути сутності	Student (st_info, st_review, st_document)
Опис функціоналу	Створення інформації про студента
Змінені атрибути сутності	st_info, st_review, st_document

Таблиця 1.8 Оновлення студента

Назва процесу	Оновлення розкладу
Сутності	Student
Вхідні атрибути сутності	Student (st_info, st_review, st_document)
Опис функціоналу	Після створення студента можна відредагувати інформацію
Змінені атрибути сутності	st_info, st_review, st_document

Таблиця 1.9 Вилучення студента

Назва процесу	Вилучення студента
Сутності	Student
Вхідні атрибути сутності	Student (st_info, st_review, st_document)
Опис функціоналу	Видалення інформації про студента
Змінені атрибути сутності	-

Таблиця 1.10 Перегляд студента

Назва процесу	Перегляд студента
Сутності	Student
Вхідні атрибути сутності	Student (st_info, st_review, st_document)
Опис функціоналу	Процес перегляду інформації про студента
Змінені атрибути сутності	-

Таблиця 1.11 Додавання ресурсу

Назва процесу	Додавання ресурсу
Сутності	Resources
Вхідні атрибути сутності	Resources(rs_info,rs_acivity)
Опис функціоналу	Створення нового ресурсу
Змінені атрибути сутності	rs_info,rs_acivity

Таблиця 1.12 Оновлення ресурсу

Назва процесу	Оновлення черги
Сутності	Resources
Вхідні атрибути сутності	Resources(rs_info,rs_acivity)
Опис функціоналу	Після створення ресурсу можна відредагувати інформацію
Змінені атрибути сутності	rs_info,rs_acivity

Таблиця 1.13 Вилучення ресурсу

Назва процесу	Вилучення ресурсу
Сутності	Resources
Вхідні атрибути сутності	Resources(rs_info,rs_acivity)
Опис функціоналу	Видалення інформації про ресурс
Змінені атрибути сутності	-

Таблиця 1.14 Перегляд ресурсу

Назва процесу	Перегляд ресурсу
Сутності	Resources
Вхідні атрибути сутності	Resources(rs_info,rs_acivity)
Опис функціоналу	Процес перегляду інформації про ресурсу
Змінені атрибути сутності	-

Таблиця 1.15 Додавання новини

Назва процесу	Додавання новини
Сутності	News
Вхідні атрибути сутності	News(ns_news_info, ns_likes)
Опис функціоналу	Створення нового новини
Змінені атрибути сутності	ns_news_info, ns_likes

Таблиця 1.16 Оновлення новини

Назва процесу	Оновлення новини
Сутності	News
Вхідні атрибути сутності	News(ns_news_info, ns_likes)
Опис функціоналу	Після створення новини можна відредагувати інформацію
Змінені атрибути сутності	ns_news_info, ns_likes

Таблиця 1.17 Вилучення новини

Назва процесу	Вилучення новини
Сутності	News
Вхідні атрибути сутності	News(ns_news_info, ns_likes)
Опис функціоналу	Видалення інформації про новини
Змінені атрибути сутності	-



Таблиця 1.18 Перегляд новини

Назва процесу	Перегляд новини
Сутності	News
Вхідні атрибути сутності	News(ns_news_info, ns_likes)
Опис функціоналу	Процес перегляду інформації про новини
Змінені атрибути сутності	-

Таблиця 1.19 Класифікація схожих новин

Назва процесу	Класифікація схожих новин
Сутності	Resources, News
Вхідні атрибути сутності	Resources(rs_info,rs_acivity), News(ns_news_info, ns_likes)
Опис функціоналу	Перегляд схожих новин на основі ресурсів.
Змінені атрибути сутності	-

### 1.3 Висновки до розділу

Першим етапом у розробці курсового проекту є аналіз автоматизації підприємства. Основною задачею цього етапу було побудовою чіткої бізнес структури для розроблюваного мікросервісу. Для відображення цієї структури було детально описано елементарні процеси.

## 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання курсової роботи полягає у розробці сервісу у якого основною функцією демонстрація актуальних новин студентам з заданого предмету та ресурсів. Результатом мікросервісу канал в Telegram з щоденною добіркою топ-новин з заданих ресурсів по обраній темі.

Метою курсової роботи є дослідження відмінностей пропонованого мікросервісу від простої автоматизації робочого процесу, а також виконання основних завдань задачі кластеризації, кореляційного аналізу та задачі машинного навчання.

Завдяки реалізованій задачі кластеризації можливо розглянути ресурси та джерела в залежності від кількості лайків новини в системі, що наглядно демонструється за допомогою таблиці.

## 2.1 Категорії користувачів

Основною функцією цієї системи є демонстрація актуальних новин студентам з заданого предмету та ресурсів. В процесі виконання було створено єдину роль користувача сервісу.

Користувач має змогу використовувати розроблений сервіс , виконувати CRUD операції над сутностями, переглянути актуальні новини, активні ресурси, інформацію про викладачів та інше.

## 2.2 Класи даних

Розглянемо класи даних наведені у таблицях 2.1-2.5

Таблиця 2.1 Клас даних – Ресурс

Сутність	Resources	
Опис сутності	Доступні ресурси у системі	
Атрибути	Опис атрибуту	Пов'язана сутність з атрибутом
Rs_info	Ідентифікатор ресурсу	-
Tc_info	Ідентифікатор викладача, його інформація	Teacher
Rs_activity	Булева змінна, що показує активність ресурсу	-

Таблиця 2.2 Клас даних – Викладач

Сутність	Teacher	
Опис сутності	Викладач, додає ресурси	
Атрибути	Опис атрибуту	Пов'язана сутність з атрибутом
Tc_info	Ідентифікатор вчителя, інформація про цього	-
Tc_recomendation	Рекомендація вчителя	-

Таблиця 2.3 Клас даних – Новини

Сутність	News	
Опис сутності	Новини, що створені з ресурсів	
Атрибути	Опис атрибуту	Пов’язана сутність з атрибутом
Ns_news_info	Ідентифікатор новини	-
Rs_info	Ідентифікатор ресурсу	Resources
Ns_likes	Кількість лайків	-

Таблиця 2.4 Клас даних – Студенти переглядає новини

Сутність	Students_view_news	
Опис сутності	Інформація про перегляд новин студентами	
Атрибути	Опис атрибуту	Пов’язана сутність з атрибутом
Ns_news_info	Ідентифікатор новини	News
St_info	Ідентифікатор студента	Student

Таблиця 2.4 Клас даних – Студент

Сутність	Student	
Опис сутності	Інформація про студента	
Атрибути	Опис атрибуту	Пов’язана сутність з атрибутом
St_review	Відгук студента	-
St_info	Ідентифікатор студента	Student
St_document	Документи студента	-

### 2.3 Бізнес правила

1. Викладач не може брати новини з ресурсів іншого викладача.
2. Додавати можна тільки активний ресурс.
3. Якщо викладача видалено з системи, то інший викладач може використовувати його ресурси.
4. Студентам необхідно номер студентського квитка для підписки на канал.
5. Новини, що схожі, але з різних джерел не повинні дублюватися.
6. При зміні назви ресурсу всі новини, щ обули до нього прив'язані залишаються.
7. При видалені студента його відгуки також видаляються.
8. Ресурс можна деактивувати.
9. Студент може бути зареєстрований лише 1 раз.
10. Викладач може бути зараєстрований лише 1 раз.



## 2.4 Сценарії

Розробка тестових сценаріїв є важливим аспектом в розробці проекту. Завдяки сценаріям ми можемо допомогти тестувальнику проекту розібратися у його структурі. Вони розроблені для багатьох задач (наприклад :для підтримки системи або у випадку, коли потрібно описати якусь частину функціональності.

Сценарії наведено нижче у таблицях:

Таблиця 2.1 Створення студента

Діючі особи	Студент, Система
Мета	Студент: заповнення інформації, яку запитує система. Система: створити запис про студента у БД.
Передумова	Студента немає у БД.
Успішний сценарій	1.Студент заходить у систему. 2. Студент натискає на кнопку створити студента. 3.Система видає форму для заповнення студенту. 4. Студент натискає на кнопку надіслати. Якщо він вводить інформація, що існує, то форма йому наголошує про це і необхідно змінити дані. 5. Система видає заповнену інформацію.
Результат	Студент зареєстрований у системі та може використовувати сервіс.

Таблиця 2.2 Створення ресурсу

Діючі особи	Викладач, Система
Мета	Викладач: Створює ресурс. Система: Створює запис про ресурс у БД.
Передумова	Ресурс ще не було створене.
Успішний сценарій	1. Викладач запускає систему. Натискає на кнопку створити ресурс. 2. Система надає форму для заповнення інформації про місце. 3. Викладач заповнює інформацію та натискає надіслати форму. Якщо інформація про ресурс вже існує, то надається форма з повідомленням, що це ресурс вже є у базі і необхідно ввести інші дані. 4. Система надає інформацію про ресурс, що був створений.
Результат	Викладач успішно створив ресурс для використання .

Таблиця 2.3 Оновлення студента

Діючі особи	Студент, Система
Мета	Студент: хоче оновити інформацію про себе. Система: надає доступ до редагування БД.
Передумова	Студент вже створений.
Успішний сценарій	1. Студент натискає на редагування та вносить зміни у інформацію. 2. Система показує вже відредаговану інформацію.
Результат	Студент успішно оновив інформацію.

## 2.5 Висновки до розділу

Постановка задачі є другим етапом розробки, в ході якого були визначені цілі і призначення створення системи, сформульовані основні вимоги до розроблюваної системи та надано перелік основних функцій.

В результаті аналізу сформована модель, що містить опис класів даних, категорії користувачів, бізнес правила та приклади сценаріїв.

### 3 МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ

#### 3.1 Use-case діаграма

На основі процесів будується Use-case діаграма для універсального користувача. Під кейсом розуміється інтерфейс для користувача, що дозволяє йому взаємодіяти з одним або декількома процесами.

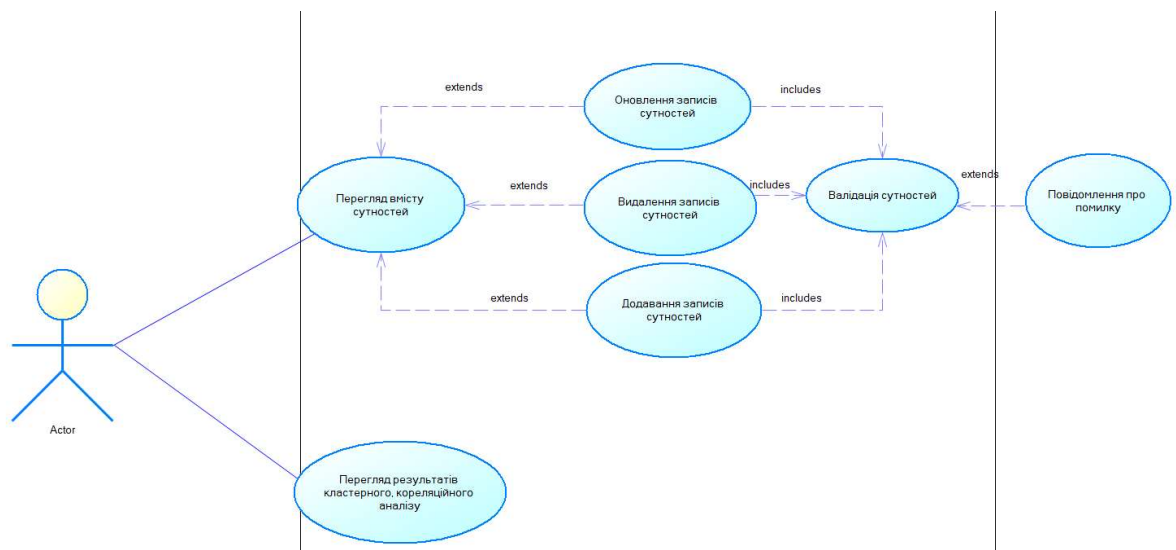


Рисунок 3.1 – Use-case діаграма для мікросервісу.

### 3.2 Висновки до розділу

Розділ моделювання бізнес процесів належить до третього етапу розробки та базується на попередніх розділах. Основним завданням розділу є побудова use case діаграм, які слугують ілюстрацією взаємодії користувача з процесами.

## 4 ІНФОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

### 4.1 Концептуальна модель

Розділ інфологічного моделювання полягає у створенні концептуальної моделі даних, яка відображає зв'язки між сутностями. На рисунку 4.1 наведено концептуальну модель даних та опис сутностей та зв'язків між ними.

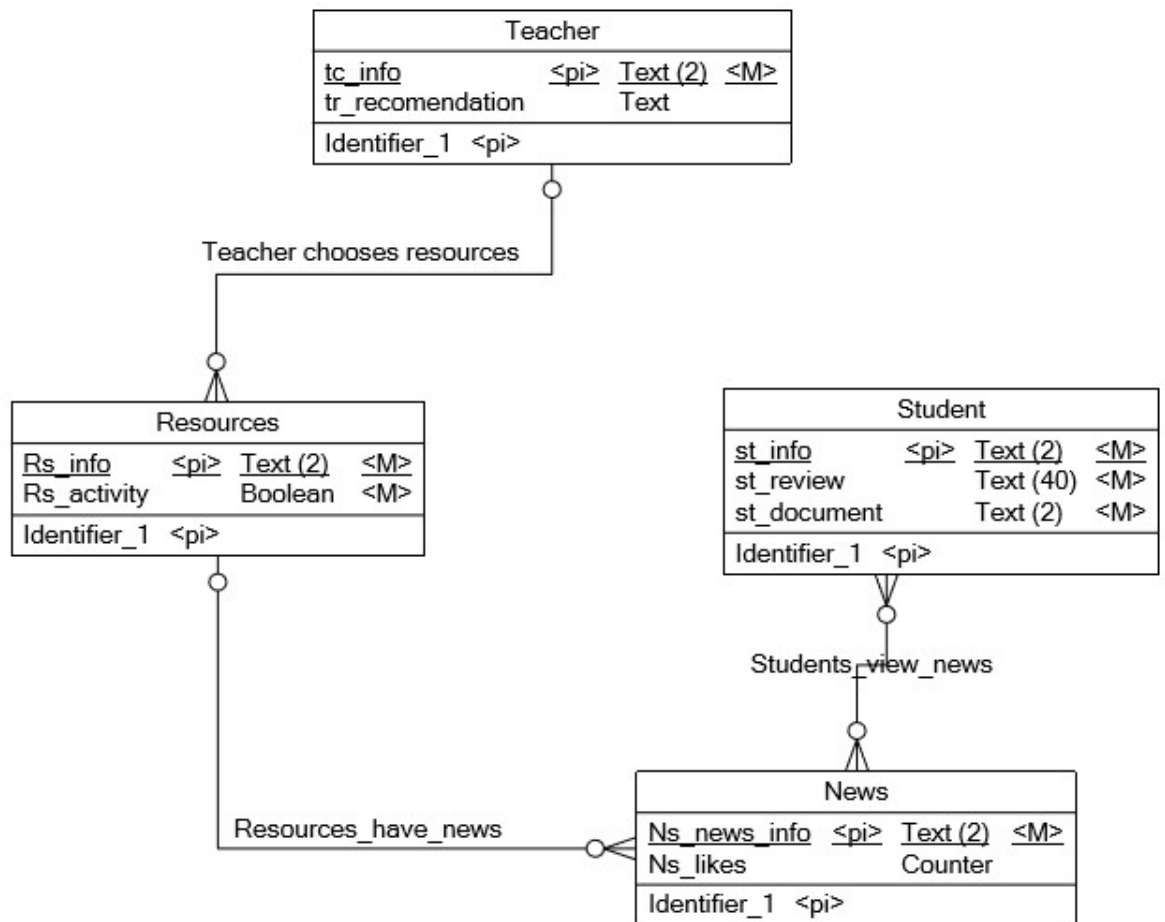


Рисунок 4.1 – Концептуальна модель

Відповідно до рисунку 4.1 було визначено сутності:

1. Teacher ( tc\_info, tc\_recomendation)
2. Resources (rs\_info, rs\_activity)
3. News (ns\_news\_info, ns\_likes)
4. Student (st\_info, st\_review, st\_document)

## 4.2 Висновки до розділу

Метою даного розділу це побудова концептуальної моделі даних та визначено основні кроки для подальшого проектування:

1. визначення сутностей;
2. визначення атрибутів сутностей;
3. ідентифікація ключових атрибутів;
4. визначення зв'язків між сутностями.



## 5 ДАТОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

У розділі даталогічного моделювання необхідно побудувати логічну та фізичну моделі даних. Логічна модель являє собою уточнення концептуальної моделі, що була розглянута у попередньому розділі, а фізична – таблиці, що необхідні для реляційної бази даних.

## 5.1 Логічна модель

На цьому етапі можливе створення додаткових сутностей та зовнішніх ключів.

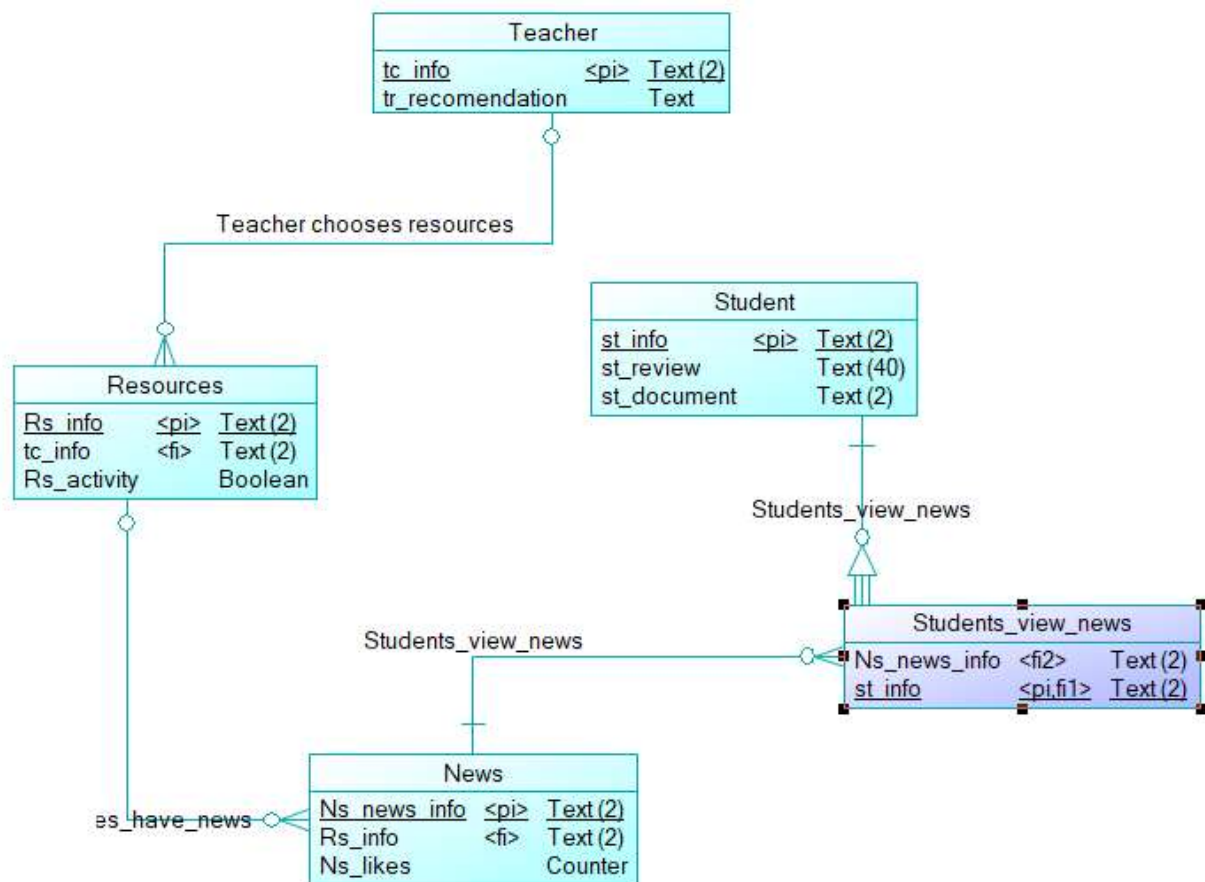


Рисунок 5.1 – Логічна модель

## 5.2 Фізична модель

На цьому етапі створену модель можна використовувати у реляційній базі даних.

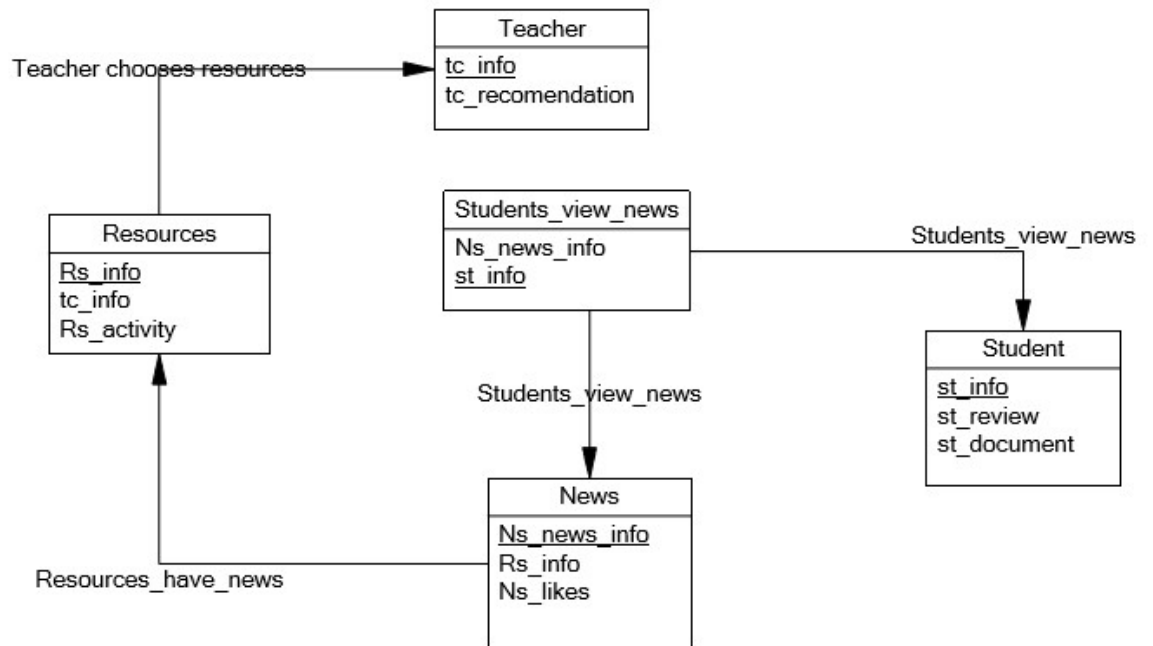


Рисунок 5.2 – Фізична модель

### 5.3 Висновки до розділу

В даному розділі відбувається побудова логічної та фізичної моделей даних. Основною відмінністю між цими моделями було помічено, що сутності, атрибути і групи ключів можна створювати тільки на логічному рівні моделі, а таблиці, стовпці, індекси можна створювати тільки на фізичному рівні.

## ВИСНОВКИ

Завданням курсової роботи було побудова мікросервісу, що забезпечить основну функцію – відбір актуальних новин. Було визначено основні етапи проекту: побудова ієрархії бізнес процесів, визначено постановку задачі, визначено сценарії елементарних процесів, класів даних та сутностей з їх атрибутами.

Результат виконання : мікросервіс, що дозволяє переглядати , додавати, змінювати та видаляти інформацію сутностей. База даних – PostgreSQL, для програмування - SQLAlchemy. З Python до HTML-сторінок передається інформація та відображається з допомогою шаблонізатора Jinja2, а веб-сторінки зверстані з використанням фреймворку Bootstrap-4.

Завдяки роботі даного мікросервісу можна згрупувати новини по їх відклику в студентів та прийняти рішення щодо нарощування активності певних ресурсів, або її зменшення.

Надалі робота потребує значних доповнень:

- Інтеграція зі скраперами, або іншими універсальними засобами для отримання інформації
- Інтеграція з месенджером Телеграм, що легко реалізується за допомогою API

Після виконання цих умов та додавання можливості авторизації, можна застосовувати даний мікросервіс на практиці, або навіть у комерційних цілях. Загалом постановлену задачу можна вважати виконаною, адже міцний та надійний фундамент для подальших надбудов вже було реалізовано.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Flask-Sqlalchemy documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : <https://flask-sqlalchemy.palletsprojects.com/en/2.x/>
2. PostgreSQL 10.11 Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : <https://www.postgresql.org/docs/10/index.html>
3. SQLAlchemy 1.3 Documentation[Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : <https://docs.sqlalchemy.org/en/13/>