

Державний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

## ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Розробка інформаційної системи попередження дорожньо-транспортних пригод»**

Студента 4 курсу, 11 групи,  
першого (бакалаврського)  
рівня вищої освіти  
спеціальності  
124 «Системний аналіз»  
освітньої програми  
«Інформаційні технології та  
бізнес-аналітика (Data Science)»

*підпис студента*

Самчука Романа  
Олександровича

Науковий керівник  
кандидат економічних наук,  
доцент

*підпис керівника*

Кулаженко Володимир  
Валерійович

Гарант освітньої програми  
кандидат економічних наук,  
доцент

*підпис гаранта*

Кулаженко Володимир  
Валерійович

**Київ 2023**

# Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра цифрової економки та системного аналізу

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 124 «Системний аналіз»

Освітня програма «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)»

**Затверджую**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Роскладка А.А.

«15» грудня 2022 р.

## **Завдання на випускню кваліфікаційну роботу студенту**

**Самчуку Роману Олександровичу**

*(прізвище, ім'я, по батькові)*

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Розробка інформаційної системи попередження дорожньо-транспортних пригод»

Затверджена наказом ДТЕУ від «09» грудня 2022 р. № 3333

2. Строк здачі студента закінченої роботи «09» червня 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

*Метою випускної кваліфікаційної роботи є дослідження статистики дорожньо-транспортних пригод та створення інформаційної системи їх попередження. Об'єкт дослідження є дорожньо транспортні пригоди.*

*Предметом дослідження є звітність щодо дорожньо-транспортних пригод.*

#### 4. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

##### *ВСТУП*

##### *РОЗДІЛ 1. Засоби аналізу даних та побудови інформаційної системи*

###### *1.1. Характеристика аналітичної платформи MS Power BI*

###### *1.2. Засоби розробки інформаційної системи*

###### *Висновки до розділу 1*

##### *РОЗДІЛ 2. Побудова аналітичного звіту засобами «Power BI»*

###### *2.1. Збір та обробка даних щодо ДТП у світі*

###### *2.2. Розробка та публікація аналітичного звіту у MS Power BI*

###### *Висновки до розділу 2*

##### *РОЗДІЛ 3. Створення системи інформування водіїв*

###### *3.1. Підготовка робочого середовища*

###### *3.2. Розробка онлайн мапи попередження водіїв про небезпечні ділянки на дорозі*

###### *3.3 Розробка інформаційної веб-системи попередження водіїв*

###### *Висновки до розділу 3*

##### *ВИСНОВКИ*

##### *СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ*

### 5. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	01.12.2022	01.12.2022
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.12.2022	15.12.2022
3	<i>Вступ</i>	01.02.2023	
4	<i>Розділ 1. Засоби аналізу даних та побудови інформаційної системи</i>	13.03.2023	
5	<i>Розділ 2. Побудова аналітичного звіту засобами «Power BI»</i>	24.04.2023	
6	<i>Розділ 3. Створення системи інформування водіїв</i>	01.05.2023	
7	<i>Висновки та пропозиції</i>	08.05.2023	
8	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	22.05.2023	
9	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	30.05.2023	
10	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	06.06.2023	
11	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	09.06.2023	
12	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

6. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

7. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Кулаженко В. В.  
(прізвище, ініціали)

8. Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_ (підпис)

Кулаженко В. В.  
(прізвище, ініціали)

9. Завдання прийняв до виконання студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Самчук Р.О.  
(прізвище, ініціали)



## Анотація

У даній роботі різносторонньо розглянуто засоби аналізу даних та реалізовано їх на практиці. Для аналізу використовувалися такі засоби, як мова програмування «DAX» та «Python», ПЗ «Power BI». Також на основі складеного аналізу даних було створено інформаційну систему попередження водії про небезпечні ділянки дороги та детальне представлення даної статистики. У даному етапі використовувались такі бібліотек мови програмування «Python», як «streamlit», «PIL», «folium» та інші.

**Ключові слова:** ДТП, онлайн-сервіс, сервіс, аварія, аналіз даних, мова програмування, Power BI, звіт, сайт.

## Abstract

In this work, the means of data analysis are noted in various ways and implemented in practice. For the analysis, such capabilities as the programming languages "DAX" and "Python", software "Power BI" were used. In addition, an information service warning drivers about dangerous road sections and a detailed presentation of these statistics was created on the basis of a complex data analysis. At this stage, such libraries of the "Python" programming language as "streamlit", "PIL", "folium" and others were used.

**Keywords:** road accident, online service, service, accident, data analysis, programming language, Power BI, report, site.

## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>Розділ 1. Засоби аналізу даних та побудови інформаційної системи</b> .....	5
1.1 Характеристика аналітичної платформи Power BI .....	5
1.2 Засоби розробки інформаційної системи.....	14
Висновки до розділу 1 .....	19
<b>Розділ 2. Побудова аналітичного звіту засобами «Power BI»</b> .....	21
2.1 Збір та обробка даних щодо ДТП у світі .....	21
2.2 Розробка та публікація аналітичного звіту у MS Power BI.....	22
Висновки до розділу 2 .....	30
<b>Розділ 3. Створення системи інформування водіїв</b> .....	31
3.1 Підготовка робочого середовища.....	31
3.2 Розробка онлайн мапи попередження про небезпечні ділянки на дорозі.....	33
3.3 Розробка інформаційної веб-системи попередження водіїв.....	36
Висновки до розділу 3 .....	38
<b>Висновки</b> .....	39
<b>Список використаних джерел</b> .....	41

## ВСТУП

Не секрет, що протягом останніх століть людство зробило одні з найбільших кроків у розвитку та еволюції технологій, проте слід пам'ятати, що разом з можливостями приходить відповідальність. На сьогоднішній день ми маємо багато речей, котрі є невід'ємною частиною нашого життя, але паралельно з тим, при неправильному відношенні несуть велику загрозу. Серед тисячі прикладів, хотілося б виділити одне з найважливіших відкриттів нашої ери, а саме — транспорт.

Зараз важко уявити наше життя без авто, велосипедів, потягів чи літаків. Кожного дня мільйони людей користуються даними видами механічних транспортних засобів все менше надаючи перевагу ходьбі, адже це економить дорогоцінний час, котрого і так завжди не вистачає. Але чи багато з нас задумуються про ймовірність небезпеки, що може виникнути при одній маленькій помилці?

Кожного дня ми бачимо тисячі новин, котрі з'являються у різного виду девайсах. Зважаючи на сказане вище, важливо акцентувати увагу саме на тій інформації, що зв'язана з дорожньо-транспортними пригодами, адже багато людей просто не надають доцільної уваги на подібні статті та дописи, хоча разом з цим, навіть не задумуючись, щотижня довіряють своє життя іншим учасникам на дорозі.

**Актуальність** даної роботи полягає саме у вчасному інформуванні водіїв про небезпечні ділянки на дорозі.

**Метою** випускної кваліфікаційної роботи є дослідження статистики дорожньо-транспортних пригод та створення інформаційної системи їх попередження.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати наступні **завдання**:

1. Розглянути засоби та основні платформи для аналізу даних.
2. Зібрати необхідні для аналізу дані.
3. Побудувати та опублікувати аналітичний звіт із зібраних даних.



4. Проаналізувати поточну ситуацію по дорожньо-транспортним пригодам, зокрема на основні звітності за останні роки.

5. На основі опрацьованих даних розробити інформаційну систему попередження водії про небезпечні ділянки на дорозі.

**Об'єкт дослідження** — дорожньо-транспортні пригоди.

**Предметом** дослідження є звітність щодо дорожньо-транспортних пригод.

**Структура випускної кваліфікаційної роботи роботи:**

Робота складається із анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг курсової роботи становить 49 сторінок.

Список використаних джерел складається -з 30 пунктів. Кількість рисунків– 20.



## Розділ 1. Засоби аналізу даних та побудови інформаційної системи

### 1.1 Характеристика аналітичної платформи Power BI

Зараз важко уявити роботу бізнес аналітиків без використання таких важливих інструментів, як "Excel", "Power BI" та універсальної мови «Dax»(Data Analysis Expressions). Проте в цьому розділі варто зосередити свою увагу саме на мові «Dax». На сьогоднішній день тисячу людей використовуючи в буденному житті, проте мало хто задумується над її сутністю на виникненням. Безумовно, щоб зрозуміти роль цього інструменту, потрібно для початку з'ясувати, що він з себе представляє.

Мова "DAX" виникла ще у 2010 році. На початку вона використовувалась тільки в "Excel", і була спроектована для зручності обрахунків та формування даних. В порівнянні з іншими мовами, "DAX" не є дуже складною та представляє собою збірник функцій котрі можна застосовувати з метою обрахунків різного типу даних. Протягом всієї своєї історії вона є невід'ємною частиною виконання повного спектру аналізу будь-яких баз даних.

Використовуючи DAX, можна створювати розумніші обчислювані стовпці та показники, за допомогою яких можна обмежувати дані, які інформаційна панель має отримати та візуалізувати. Незважаючи на те, що деякі вирази DAX можуть перевіряти обмеження механізмів даних, добре написаний вираз може пришвидшити роботу, тим самим обмеживши використання ресурсів. DAX можна використовувати в табличних продуктах Microsoft, таких як:

- Power BI
- Microsoft Analysis Services
- Microsoft Power Pivot для Excel

DAX базується на системі різних вкладених контекстів фільтрів, де продуктивність є ключовою, це змінює ваш спосіб мислення про таблиці та фільтрування даних. Вивчаючи DAX, можна значно покращити свій спосіб

мислення про те, як ефективно об'єднувати, фільтрувати, вибирати та маніпулювати даними.

Працюючи з базами даних, у людей виникають сотні проблем, і дуже часто їх важко виявити. Зазвичай вони зв'язані з граматичними моментами у написанні коду, несуттєвими у датасетах, або ж взагалі з самим ПК. Проте варто не забувати, що зазвичай некоректність дії програми спирається саме на помилки самих аналітиків і частою є саме неправильне моделювання та налаштування моделей.

При роботі з невеликими базами не є необхідним використовувати складні моделі, схеми та об'єднання. Але, що стосується великих файлів, то варто пам'ятати, що правильна робота з моделювання — фундамент майбутнього успіху аналізу. Але, що ж це таке?

Дані «Power BI» зберігаються у вигляді окремих таблиць між якими можна створювати зв'язки. Організована структура цих таблиць та зв'язків між ними і називається *моделлю даних*. Перш ніж приступати до створення звіту, потрібно чітко визначитися з метою, яка перед аналітиком стоїть і, звичайно, з даними, які вам знадобляться. На основі цього ви зможете створити необхідну модель і тільки після цього розпочати роботу над самим звітом. Існує багато схем, та способів об'єднання, проте серед них є та, що використовуються найчастіше («Зірка»)

Схема «Зірка» — це спосіб організації даних, заснований на логічному поділі їх на два типи, для зберігання яких використовуються таблиці вимірів та таблиці фактів. Таблиці вимірів містять набір описових атрибутів, що характеризують об'єкт. Це можуть бути такі відомості як категорія об'єкта, його назва, якісь фізичні характеристики об'єкта тощо. Таблиці фактів містять інформацію про події, у яких залучені ті чи інші об'єкти. На практиці це виглядає як зв'язки з таблицями вимірів у вигляді зовнішніх ключів та цифрові показники, що характеризують подію, такі як ціна, кількість і т.д. Кожен

візуальний елемент звіту «Power BI» створює запит, який надсилається в модель «Power BI» (названу в службі «Power BI» набором даних). Запити служать для фільтрації, групування та узагальнення даних моделі. Тому добре спроектована модель має надавати таблиці для фільтрації та групування, а також таблиці для узагальнення.

У «Power BI» існують 2 основні схеми зв'язків: «один до одного» та «багато до багатьох».

В свою чергу, існує два сценарії, в яких задіяні зв'язки типу "один до одного"[2]:

- Вироджені виміри. Вироджений вимір можна отримати з таблиці типу факту.
- Діапазони даних рядків у таблицях. Одна бізнес-сутність або суб'єкт завантажуються у вигляді двох (або більше) таблиць моделі, можливо тому, що їх дані надходять з різних сховищ даних. Цей сценарій може бути загальним таблицям типу аналітики. Наприклад, основні відомості про продукт зберігаються в операційній системі продажів, а додаткові в іншому джерелі.

А зв'язок «багато до багатьох» має три сценарії застосування:

- зв'язування двох таблиць вимірів;
- зв'язування двох таблиць фактів;
- зв'язування деталізованих таблиць фактів, як у таблиці фактів зберігаються рядки з вищим рівнем деталізації, ніж у рядків таблиці виміру.

Підбиваючи підсумки усього вищесказаного, можна сказати, що правильно сформована модель з коректними зв'язками — це основа успішної роботи спеціаліста в галузі «data», то ж не варто нехтувати даними пунктами, щоб економити час.

У кожного аналітика перед виконанням завдання постає питання з вибором програмного забезпечення для своєї роботи. Існує безліч альтернатив для цієї мети.

Наприклад: «Xplenty», «Zoho Analytics», «HubSpot», «Rapid Miner», «OpenRefine», «Google Fusion Tables», «R-програмування» і «Power BI». Всі вони унікальні та мають свої конкретизовані цілі.

«Xplenty» - це повний набір інструментів для побудови конвеєрів даних. Це еластична та масштабована платформа, яку можна використовувати для запуску простих завдань реплікації, а також складних перетворень.

«Zoho Analytics» — забезпечує інтелектуальні попередження та прогнозування даних. Він використовує технології AI, ML та NLP.

«HubSpot» надасть вам детальний звіт про ваші маркетингові активи, такі як веб-сайт, цільові сторінки, електронні листи, публікації в блогах тощо. Платформа надасть вам усі дані, необхідні для прийняття розумніших рішень, керованих даними.

«Rapid Miner» надає п'ять продуктів для аналізу даних, «RapidMiner Studio», «RapidMiner Auto Model», «RapidMiner Turbo Prep», «RapidMiner Server і RapidMiner Radoop».

«OpenRefine» може використовуватися малими, середніми та великими компаніями. Це дозволяє вибрати декілька рядків за допомогою фільтрів та застосовувати команди. Він підтримує багато форматів файлів для імпорту та експорту.

До «Google Fusion Tables» можна отримати через браузер будь-якої системи. За допомогою таблиць fusion можна працювати з великими наборами даних.

«R-програмування» — це мова, яка в основному використовується для науки про дані, оскільки вона надає функції, корисні для науки про дані. Деякі з особливостей, які дуже корисні для науки про дані, - це багаторазові обчислення з векторами, запусшений код без компілятора, функції програми обробки даних та статистична мова.

«Power BI» включає набір продуктів, придатних для випадків використання, починаючи від візуалізації даних та вдосконаленого аналізу даних (включаючи аналіз великих даних, аналіз потокових даних та науку про дані).

Серед цього переліку варто виділити 2 варіанта, котрі використовуються доволі часто, а саме «R-програмування» та «Power BI».

«R-програмування», як вже було вказано вище, надає широкий спектр статистичних (і графічних) методів, а також дуже розширюваний. Сюди входить робота з лінійним та нелінійним моделюванням, кластеризація, класичні статистичні тести, аналіз часових рядів та інше. Однією з сильних сторін «R» є простота у вивченні та зручність у використанні, з якою можна створювати добре розроблені графіки, включаючи математичні символи та формули. Навіть не маючи за спиною великого багажу знань, можна сміливо почати працювати з цією мовою не відчуваючи сильного дискомфорту та недостачі обізнаності. Якщо ж користувачеві не буде вистачати можливостей, він зможе сміливо об'єднати написання з іншими мовами, такими як «C», «C++» і «Fortan». Досвідчені користувачі можуть писати код на «C» для безпосереднього керування об'єктами «R». Загалом, це ефективний засіб обробки та зберігання даних, набір операторів для обчислень над масивами, зокрема матрицями, велика, узгоджена, інтегрована колекція проміжних інструментів для аналізу даних, графічні засоби для аналізу даних і відображення на екрані або на папері, а також добре розроблена, проста та ефективна мова програмування, яка включає умови, цикли, визначені користувачем рекурсивні функції та засоби введення та виведення. Але не слід думати, що «R» — це лише статистика. Незважаючи на схильність мови до обрахунків, велику увагу в цій «сфері аналізу» приділено саме графічним моментам, але цього не слід боятися, адже паралельно з цим — користувач тримає контроль над будь-якою ситуацією. Разом з цими, безсумнівно великими перевагами, «R-програмування» абсолютно безкоштовне (пропонуються додаткові речі за окрему плату, але це справа зручності, а не функціональності).

«Power BI» — це одне з найкращих середовищ для аналізу даних у світі. Кожного дня тисячі аналітики надають перевагу саме йому. І це не дивно, адже у поєднанні з простотою у використанні, дане ПЗ може показати захмарні результати при правильному підході.

Загалом, «Power BI» була розроблена для «рятування» менеджерів та аналітиків від ручної роботи, котра могла розтягуватись на сотні годин. Адже раніше, що прозвітувати дані, потрібно було все рахувати людині, і при маленькій помилці (некоректно внесених даних, помилки у підрахунках тощо) робітник був вимушений опрацьовувати все спочатку. То ж на допомогу в розробці аналітики, сервіс був розроблений Роном Джорджем влітку 2010 року і названий «Project Crescent». Він був доступний для загального завантаження 11 липня 2011 року в комплекті з кодовою назвою «SQL Server Denali». Пізніше перейменований у «Power BI», а потім був представлений «Microsoft» у вересні 2013 року як «Power BI» для «Office 365». І з того моменту почалася справжня «революція» у сфері пов'язаній з «data».

Загалом, «Power BI» — це не тільки з проста десктопна версія, а вона включає в себе:

- «Power Query» (для об'єднання та перетворення даних)
- «Power BI Desktop» (інструмент для розробки супутніх послуг)
- «Power BI Mobile» (для телефонів Android, iOS, Windows)
- «Power Pivot» (для моделювання табличних даних у пам'яті)
- «Power View» (для перегляду візуалізації даних)
- «Power Map» (для візуалізації тривимірних геопросторових даних)
- «Power Q&A» (для питань та відповідей з використанням природної мови)

Кожний, вище-перелічений елемент, доповнює один одного та допомагає користувачам почувати себе при роботі впевнено та максимально універсально використовувати дане ПЗ.

На даний момент функціонал сервісу складається з багатьох інструментів.

Наприклад:

- Форматування та об'єднання даних.
- Імпорт та аналіз даних з веб-сторінок, файлів Excel, CSV тощо.
- Робота з готовими даними для створення нових
- Візуалізація даних

Форматування типу даних відбувається за допомогою «Power Query». Цей простий, але водночас важливий процес потрібен для уникнення проблем з аналізом даних у майбутньому.

Імпорт даних відбувається з багатьох джерел, наприклад:

- Excel
- XML
- JSON
- Oracle Database
- IBM DB2 Database
- MySQL Database
- PostgreSQL Database
- Sybase Database
- Teradata Database
- SAP HANA Database
- SAP Business Warehouse server
- Amazon Redshift
- Impala
- Google BigQuery



- Azure SQL Database
- Salesforce Reports
- Google Analytics
- Facebook
- GitHub

Фінальним етапом роботи «Power BI» є візуалізація даних — це кінцевий результат роботи, котрий дає змогу показати всі тонкощі та зміни показників за даний період, зрозуміло презентувати всі тенденції та прогнози. Візуалізація в «Power BI» поділяється на такі типи:

- Діаграми з областями: базові та з накопиченням
- Лінійні діаграми та гістограми
- Картки
- Комбіновані діаграми
- Дерево декомпозиції
- Кільцеві діаграми
- Воронкоподібні діаграми
- Індикаторні діаграми
- Діаграма ключових факторів впливу
- Ключові показники ефективності
- Графіки
- Карти (базові)
- Карта «ArcGIS»
- Карта «Azure»
- Заповнена карта
- Карта фігур
- Матриця
- Кругові діаграми

- Візуальний елемент «Power Apps»
- Візуальний елемент "Питання та відповіді"
- Візуальні елементи скриптів «R»
- Стрічкова діаграма
- Точкова діаграма
- Точкова діаграма високої щільності
- Зрізи
- Візуальний елемент із автоописом
- Автономні зображення
- Таблиці
- Діаграми дерева
- Каскадні діаграми

З найчастіше використовуваних, можна відмітити наступні:

1 Зріз - це автономна діаграма, яка може використовуватися для фільтрації інших візуалізацій на сторінці. Зрізи відображаються в різних форматах (категорія, діапазон, дата і т.д.). Крім того, їх можна формувати, щоб вибрати тільки одне, більшість або всі доступні значення.

2 Кругові діаграми — показують ставлення елементів до цілого.

3 Матриці — це тип візуального елемента таблиці, який підтримує ступінчастий макет.

4 Базова карта — використовується для зіставлення інформації про категорії та кількісну інформацію з просторовими розташуваннями.

5 Кільцеві діаграми — показують ставлення елементів до цілого. Єдина відмінність від кругової в тому, що центр діаграми порожній і до нього можна додати підпис або значок.

6 Лінійні діаграми — підходять для розгляду певного значення з різних категорій.

Підсумовуючи все сказане вище, можна зазначити, що у «Power BI» є досить багато різноманітних інструментів для роботи з базами даних та для повноцінної демонстрації всього зробленого. Але після аналізу датасету, потрібно виконати завантаження готового файлу для спільного доступу. Для цього потрібно [8]:

- 1 Відкрийте звіт у службі «Power BI».
- 2 У меню «Файл» виберіть «Ввести звіт» та «Веб-сайт» або «портал».
- 3 У діалоговому вікні «Безпечний код» впровадження виберіть значення у розділі «Ось посилання, яке можна використовувати для впровадження цього вмісту». Якщо ви хочете використовувати «IFrame» у блозі або на веб-сайті, виберіть значення у розділі «HTML», яке можна вставити на веб-сайт.

- 4 Незалежно від того, чи відкрито користувач URL-адресу звіту безпосередньо або впроваджено на веб-порталі, для доступу до звіту потрібна автентифікація. Якщо натиснути кнопку «Увійти», відкриється нове вікно або вкладка браузера. Якщо не відображається запит на вхід, потрібно перевірити, чи спливаючі вікна не блокуються.

- 5 Після того, як користувач виконає вхід, відкривається звіт із даними та засобами для навігації між сторінками та налаштування фільтрів. Лише користувачі з дозволом на перегляд можуть переглядати звіт у «Power BI». Також застосовуються всі правила безпеки на рівні рядків. Нарешті, користувачеві потрібні належні права (потрібна ліцензія «Power BI Pro» або «Premium користувача»). Крім того, звіт повинен знаходитись у робочій області, яка знаходиться у «Power BI Premium» ємності. Користувач повинен виконувати вхід щоразу, коли відкриває нове вікно браузера. Однак, після входу інші звіти завантажуються автоматично.

## 1.2 Засоби розробки інформаційної системи

«Python» (Python) - це високорівнева, інтерпретована мова програмування, яка була створена у 1991 році Гвідо ван Россумом. Вона має простий і зрозумілий

синтаксис, що робить її однією з найпопулярніших мов серед початківців, а також серед професіоналів у галузі розробки програмного забезпечення.

Особливості мови «Python»:

1. Читабельний синтаксис. Синтаксис мови «Python» дуже простий і читабельний, що допомагає зрозуміти програмний код швидше і зменшує кількість помилок.

2. Інтерпретована мова. «Python» використовується як інтерпретована мова, що означає, що програмний код можна виконувати безпосередньо, без необхідності компіляції перед запуском.

3. Кросплатформенність. «Python» підтримується на різних операційних системах, таких як Windows, macOS і Linux, що робить його універсальним і доступним для багатьох платформ.

4. Велика стандартна бібліотека. Мова «Python» має велику стандартну бібліотеку, яка включає в себе багато корисних модулів і функцій. Це дозволяє розробникам використовувати готові рішення для різних задач, що прискорює процес розробки.

5. Підтримка об'єктно-орієнтованого програмування. «Python» підтримує об'єктно-орієнтований підхід, що дозволяє розробникам створювати класи, об'єкти, методи та успадкування.

6. Розширюваність. Мова «Python» легко розширюється за допомогою сторонніх бібліотек. Є багато пакетів, які надають додаткові функціональні можливості для різних областей, таких як наукові обчислення, веб-розробка, обробка даних та багато інших.

7. Широке застосування. «Python» використовується в різних галузях, включаючи веб-розробку, наукові дослідження, штучний інтелект, аналіз даних, автоматизацію задач, веб-скрапінг, розробку ігор та багато інших.

На сьогоднішній день існує тисячі корисних бібліотек для цієї мови, то ж вона вже давно не тільки для аналізу даних. Згадаємо декілька з тих, що будуть використовуватись у нашому проєкті, а саме: «Streamlit», «folium» та «PIL».

«Streamlit» - це високорівнева бібліотека для швидкого створення веб-додатків з використанням мови програмування Python. Вона призначена для простоти використання і дозволяє розробникам швидко створювати інтерактивні додатки для візуалізації даних, будівництва моделей машинного навчання, проведення експериментів та іншого.

Основні особливості бібліотеки «Streamlit»:

1. Простий синтаксис: «Streamlit» пропонує простий та інтуїтивно зрозумілий синтаксис, що дозволяє розробникам швидко створювати веб-додатки. Ідея полягає у тому, щоб додати імпорт бібліотеки «Streamlit» та викликати функції з параметрами, які визначають вміст сторінки.

2. Візуалізація даних: «Streamlit» має багатий набір вбудованих функцій для візуалізації даних. Ви можете відображати графіки, таблиці, картинки, інтерактивні елементи управління (наприклад, кнопки, перемикачі, покажчики) та багато іншого.

3. Реактивність: «Streamlit» автоматично перерендерує веб-додаток при зміні вхідних даних або параметрів. Це означає, що ви можете відразу бачити результати змін у веб-додатку без необхідності перезапуску або оновлення сторінки.

4. Проста налаштування: «Streamlit» дозволяє швидко налаштувати зовнішній вигляд вашого веб-додатку. Ви можете налаштувати заголовок, бічне меню, фон, шрифти та інші елементи, щоб створити бажану атмосферу.

5. Підтримка інтерактивності: Ви можете додавати інтерактивні елементи управління до свого веб-додатку, такі як полоси прогнутки, кнопки, текстові поля, вибірки і багато іншого. Це дозволяє користувачам взаємодіяти з додатком і вносити зміни на льоту.

6. Розгортання в хмарі: «Streamlit» забезпечує простий спосіб розгортання вашого веб-додатку в хмарних платформах, таких як Heroku або AWS. Ви можете швидко поділитися своїм додатком з колегами або використовувати його як живий прототип.

«Streamlit» надає зручний спосіб створювати інтерактивні веб-додатки для візуалізації даних та швидкої розробки прототипів. Вона є потужним інструментом для дослідження даних, розробки машинного навчання та широкого спектру інших задач, пов'язаних з обробкою даних та аналітикою.

Бібліотека *"folium"* є потужним інструментом для візуалізації географічних даних та створення інтерактивних карт на основі мови програмування Python. Вона побудована на базі бібліотеки Leaflet.js, яка є однією з найпопулярніших бібліотек для роботи з веб-картографією.

Основні особливості бібліотеки *"folium"*:

1. Простота використання: *"folium"* пропонує простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для створення карт. Вона використовує зрозумілий синтаксис Python, що дозволяє легко виконувати операції з геоданими та візуалізувати їх на карті.

2. Інтерактивність: Бібліотека дозволяє створювати інтерактивні карти, що реагують на дії користувача. Ви можете додавати взаємодіючі елементи, такі як маркери, полігони, кола та лінії, а також елементи управління, наприклад, повзунки, кнопки і спадні списки.

3. Підтримка різних типів геоданих: *"folium"* підтримує використання різних типів геоданих, таких як точки, лінії, полігони, полілінії і теплові карти. Ви можете візуалізувати географічні об'єкти на карті з використанням географічних координат (широта та довгота).

4. Кастомізація: Бібліотека надає багато можливостей для налаштування вигляду карт. Ви можете змінювати стиль фону, кольори, розміри, шрифти,

підписи, прозорість та інші атрибути. Ви також можете додавати шари на карту, такі як зображення, графіки, текстові елементи і багато іншого.

5. Інтеграція з іншими бібліотеками Python: "folium" легко інтегрується з іншими популярними бібліотеками Python, такими як Pandas і NumPy, що дозволяє зручно обробляти і візуалізувати дані на карті.

6. Експорт та вбудовування: Бібліотека дозволяє експортувати створені карти у різних форматах, таких як HTML, PNG або SVG. Ви також можете вбудувати створені карти у веб-сторінки, блоги або навіть Jupyter ноутбуки.

Бібліотека «**PIL**» (Python Imaging Library) є одним з найпопулярніших інструментів для роботи з зображеннями в мові програмування Python. Вона надає широкий спектр функцій для обробки, маніпулювання, збереження та візуалізації зображень.

Основні особливості бібліотеки «PIL»:

1. Завантаження та збереження зображень: «PIL» дозволяє завантажувати зображення з різних форматів файлів, таких як JPEG, PNG, BMP, GIF та інші. Ви можете зберегти оброблене зображення в потрібному форматі.

2. Обрізка та зміна розміру: Бібліотека дозволяє обрізати зображення за певними розмірами або відсікти непотрібну частину. Ви також можете змінювати розмір зображення, збільшуючи або зменшуючи його.

3. Маніпулювання пікселями: «PIL» надає функції для доступу до окремих пікселів зображення та їх зміни. Ви можете зчитувати значення RGB кожного пікселя, змінювати його значення, а також застосовувати різні фільтри та ефекти.

4. Робота з кольорами: «PIL» дозволяє змінювати кольорову палітру зображення, перетворювати його на чорно-біле або змінювати колірні простори.

5. Трансформації та ефекти: Бібліотека надає можливість застосовувати різноманітні трансформації, такі як обертання, зеркальне відображення, зміщення тощо. Ви також можете застосовувати фільтри та ефекти до зображень, такі як розмиття, різкість, контрастність, зміна яскравості та інші.

6. Обробка тексту: «PIL» дозволяє додавати текст до зображення з різними стилями, шрифтами та кольорами можна вказати положення, розмір та інші атрибути тексту.

7. Композиція та комбінування: «PIL» дозволяє комбінувати різні зображення, створюючи колажі або складніші композиції. Ви можете додавати одне зображення до іншого, робити прозорість, налаштовувати розташування та масштабування.

8. Робота з альфа-каналом: «PIL» підтримує роботу з альфа-каналом (прозорістю), що дозволяє контролювати прозорість окремих пікселів або областей зображення.

Бібліотека «PIL» є незамінним інструментом для обробки зображень у Python, незалежно від потреби - чи це обробка зображень для комп'ютерного зору, комп'ютерної графіки, аналізу даних або веб-розробки. Вона має багатий функціонал, що дозволяє ефективно виконувати різноманітні завдання з обробки та маніпуляції зображеннями.

## Висновки до розділу 1

Отже, "streamlit" є потужним інструментом для швидкої розробки інтерактивних веб-додатків з використанням Python. Вона надає простий та зрозумілий інтерфейс, який дозволяє розробникам швидко створювати і налаштовувати веб-сторінки без необхідності в окремих HTML або CSS файлів. Також "streamlit" має велику кількість вбудованих компонентів, які дозволяють відображати дані, графіки, таблиці та інші елементи візуалізації з мінімальними зусиллями.

Бібліотека "folium" є потужним інструментом для візуалізації географічних даних та створення інтерактивних карт на основі мови програмування Python. Вона надає широкі можливості для роботи з географічними даними, такими як маркери, полігони, лінії, шари та теплові карти. Важливо, що "folium" підтримує різні типи



карт, включаючи OpenStreetMap, Mapbox та інші, що дозволяє розробникам вибрати найбільш підходящу картографічну платформу для своїх проєктів.

Щодо програми "Power BI", то це потужний інструмент для візуалізації та аналізу даних, який дозволяє створювати інтерактивні звіти, графіки та інші елементи візуалізації. Вона надає широкий спектр можливостей для збору даних з різних джерел, їх обробки та відображення у зручному для сприйняття форматі. Також "Power BI" має розширені функції фільтрації, сортування та інтерактивного взаємодії з даними, що дозволяє користувачам глибше аналізувати та зрозуміти свої дані.

Згадані дані вказують на потужність і можливості кожного з інструментів, а також підкреслюють їх значення для веб-розробки (streamlit), географічної візуалізації (folium) та аналізу даних (Power BI). Використання цих інструментів може значно полегшити та покращити процес розробки та візуалізації відповідних проєктів.

## Розділ 2. Побудова аналітичного звіту засобами «Power BI»

### 2.1 Збір та обробка даних щодо ДТП у світі

Основною задачею під час роботи є дослідження та аналіз підготовлених даних засобами "Power BI". Основними елементами виконання завдання є частина з обрахунками та створення достовірної візуалізації датасету (матриці, графіки, діаграми, зрізи тощо). Невід'ємною частиною також є лаконічний опис та конкретизація виконаних дій. Результатом виконання задачі є виконаний звіт.

Вхідною інформацією під час роботи є готовий до аналізу датасет, котрий представлений із спеціалізованого ресурсу[7]. До неї входять дані про дорожньо-транспортні пригоди у світі, починаючи з 1990 року, та закінчуючи 2021 роком.

Вихідною інформацією є аналітичний звіт, котрий спирається на готові аналітичні рішення та представлений з різних сторін.

Першим кроком є завантаження готових до роботи файлів. Після чого настає етап імпорту їх до сервісу аналізу даних "Power BI". Важливим етапом є саме правильна оцінка коректності самих даних, адже без цього у майбутньому буде неможливо користуватися всіма можливостями представленого інтерфейсу. Саме то, у 90% потрібно скористатись засобом "Power Query". За допомогою нього можна раціонально, і головне швидко дослідити всі дані, та за потреби скорегувати тип чи формат. У більшості випадків, "Power BI" сам обирає відповідний формат, проте часто бувають винятки, тому краще самому переконатися у відповідності наповненості стовпців з представленими типами. Підходити до цього етапу потрібно дуже обережно, адже неправильно скореговані дані можуть завдати чимало клопоту далі, особливо, при спробах працювати з ними над візуалізацією. Після чого можна сміливо імпортувати базу в самий "Power BI".

Перед початком аналізу, варто переконатися, що всі дані були коректно перенесені, та відкрити поле (Рис.2.1), на відповідній вкладці.

Дані	group	TRAFFIC_PARTICIPATION	Road user	MEASURE	Measure.1	DATA_TYPE	Data type	YEAR	Year.1	Unit Code	Unit	PowerCode Code	PowerCode	Reference Peric
years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2000	2000	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2001	2001	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2002	2002	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2005	2005	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2006	2006	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2007	2007	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2008	2008	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2009	2009	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2010	2010	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2011	2011	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2012	2012	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2013	2013	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2014	2014	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2015	2015	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2016	2016	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2017	2017	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2018	2018	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1990	1990	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1991	1991	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1992	1992	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1993	1993	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1994	1994	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1995	1995	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1996	1996	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1997	1997	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1998	1998	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	1999	1999	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2000	2000	PER	Persons	0	Units	0	Units
6-9 years	UNKNOWN	Unknown traffic participation	NUMBER	Number	CORRECTED	Death within 30 days	2001	2001	PER	Persons	0	Units	0	Units

Рисунок 2.1 Перевірка типів. Джерело: Авторська розробка

За необхідності, є можливість скорегувати правильність та тип даних навіть на цій сторінці. Також, тут точніше можна виставити правильний формат («грошовий», «відсоток» тощо). Після цього варто оцінити таблиці, що вийшли. Потрібно звернути увагу на кожну дрібничку, та перевірити кожен стовпець.

Опісля, створюються «міри». Оскільки у випадку з даною базою даних немає можливості обрахувати дані подібні до «рентабельності», «чистого прибутку» чи «заборгованості» — спроектуються «візуальні міри».

## 2.2 Розробка та публікація аналітичного звіту у MS Power BI

Кожного разу, коли хтось переглядає завдання, результат залежить не тільки від коректності складених та обрахованих таблиць, а й від презентації даної інформації. Оформлюючи звітність, приділялася увага таким пунктам, як:

- Читабельність
- Конкретизація
- Коректність
- Візуальне сприймання побаченого

За допомогою наступної міри формуються дані, що змінюються залежно від фільтрів (Рис.2.2).

```
1 Країна = SELECTEDVALUE('ДТП'[Country.1], " декілька країн" )
```

*Рисунок 2.2 Створення міри «Країни». Джерело: Авторська розробка*

Спочатку потрібно назвати міру, в даному випадку це «Країна». Після цього необхідно серед списку функцій обрати саме «SELECTEDVALUE». Варто зазначити, що стовпці потрібно обирати обов'язково зі списку, що показується в «Power BI», адже, якщо серед нього коректна назва не відображається, то навіть коли назва буде введена вручну — функція не запрацює. Частою помилкою є саме плутанина функцій, тому варто уважно писати код.

Також, дана міра обов'язково потрібна при створенні поверхневої міри, котра в свою чергу буде тримати в собі попередню(Рис.2.3).

```
1 Назви діаграм = "Кількість постраждалих: "&[Країна]
```

*Рисунок 2.3 Створення міри «Назви діаграм». Джерело: Авторська розробка*

В результаті, яку б діаграму не буде створено, обравши в її назві пункт «Назви діаграм», вона матиме динамічний підпис, що постійно змінюється, залежно від обраних фільтрів. Після цих етапів, переходимо до створення візуалізації та формування аналітичного звіту, що містить 4 сторінки.

Сторінка №1 містить фото, текст, 2 слайсери та лінійчасту діаграму (Рис.2.4).

Перший слайсер фільтрує дані у діаграмі по стовцю «Age\_group», а другий по «Country.1». Ці інструменти були використані з метою удосконалення аналізу даних та зручності використанні інших інструментів для візуалізації.

У самій діаграмі зображуються дані, котрі відфільтровані зрізами. На самих вісях знаходяться наповнення зі стовпців «YEAR» та «Death». Використовуючи даний набір інструментів, можна детально відслідкувати кількість смертельних випадків дорожньо-транспортних пригод, керуючи місцем та віком постраждалих.



### Кількість смертельних випадків ДТП, спираючись на обрані фільтри:

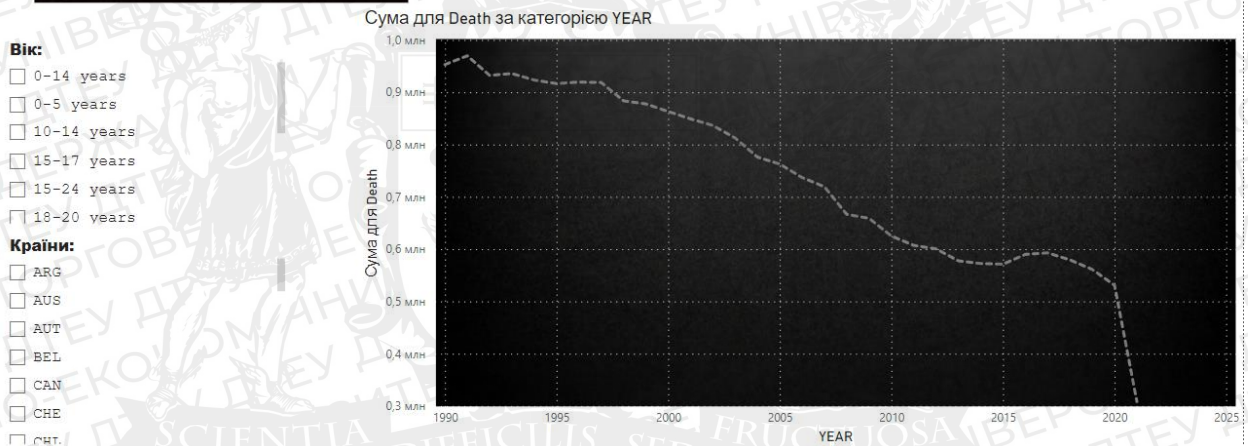


Рисунок 2.4 Сторінка №1 «Лінія смертності» (по роках). Джерело:

Авторська розробка

Сторінка №2 містить один зріз, кругову та стрічкову діаграму(Рис.2.5).

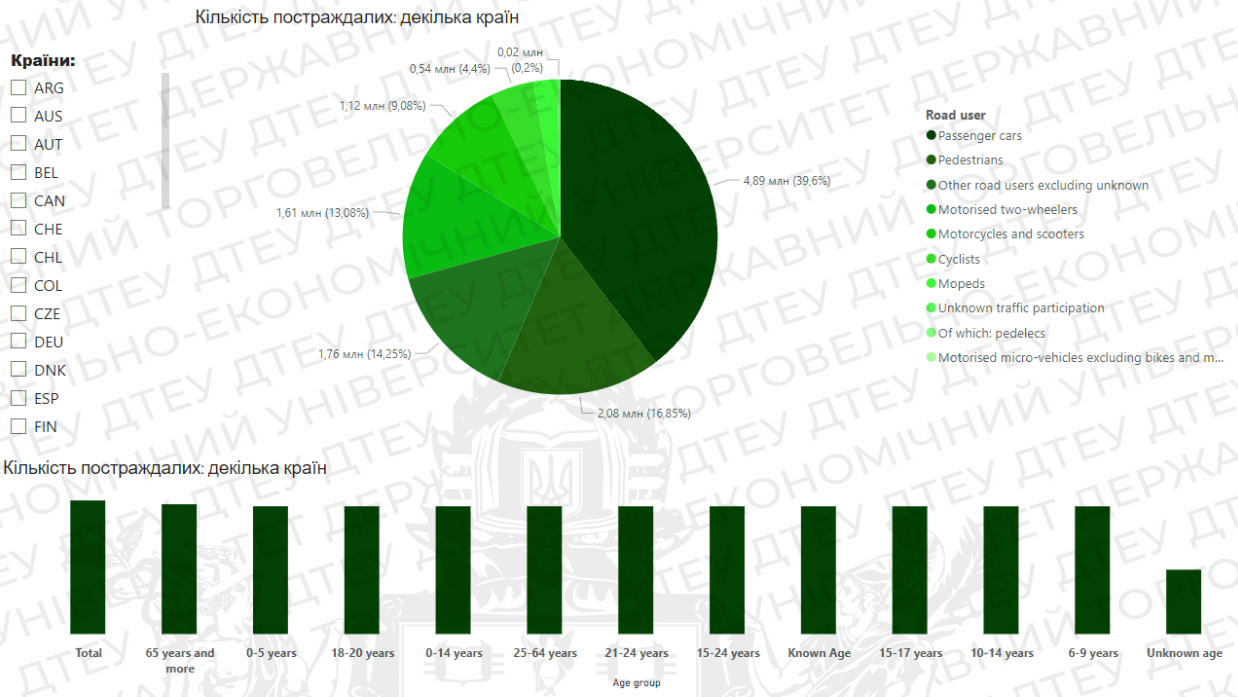


Рисунок 2.5 Сторінка №2 «Класифікація по ТЗ». Джерело: Авторська розробка

Спираючись на дані цієї сторінки, можна детально охарактеризувати вид механічних транспортних засобів, котрий найчастіше потрапляє в дорожньо-транспортні пригоди. За допомогою слайсера, можна зацентувати увагу на конкретній країні. Це може бути зроблено з метою аналізу, або з метою забезпечення пересування дорогами спільного користування.

Також, на стрічковій діаграмі знизу скріншоту, можна побачити вікову категорію постраждалих, та порівняти з іншими. Корелюючи різними показниками, можна детально відслідкувати середній вік постраждалих, та на якому транспорті трапляються дані інциденти.

Сторінка №3 містить одну велику карту (Рис.2.6).

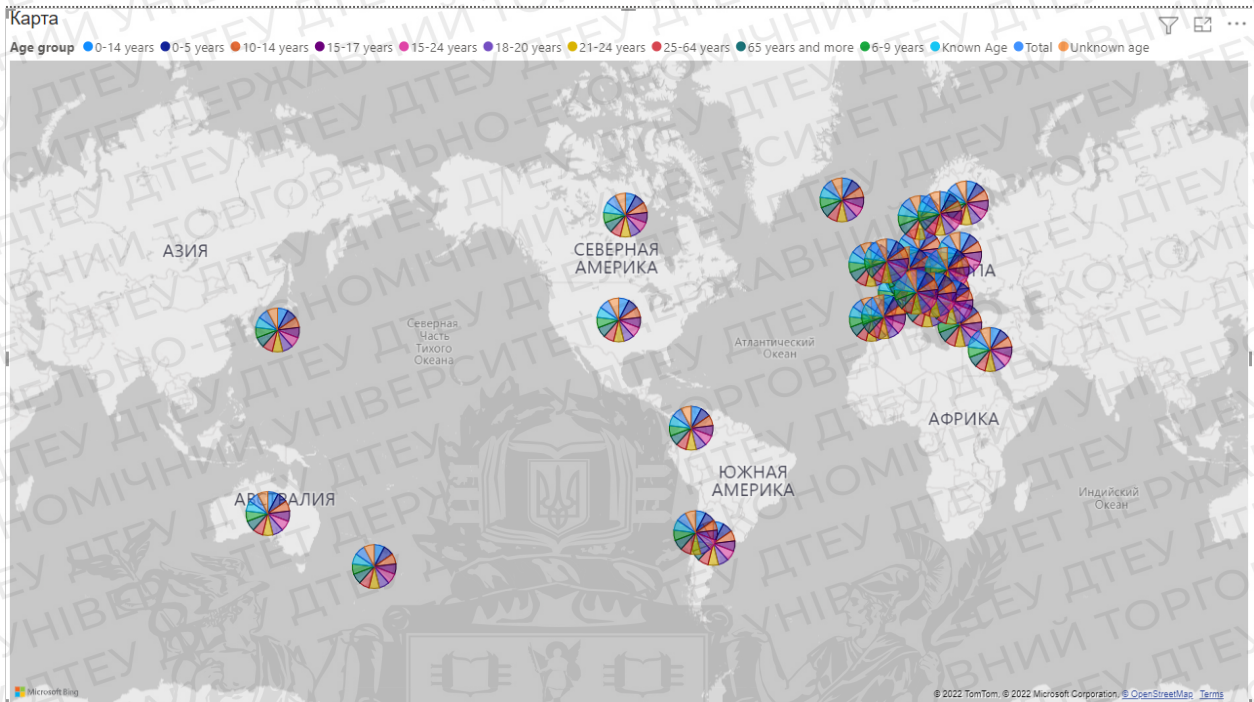


Рисунок 2.6 Сторінка №3 «Мапа потребилух»(Джерело — авторська розробка)

На цій карті присутні декілька фільтрів, а саме: країни, смертельні випадки та вікові категорії. Користуючись збільшенням мапи, можна детально побачити відношення та різницю між різними країнами. Варто зауважити, що на карті показані тільки країни з найбільшими показниками, адже в інакшому випадку, оцінювати датасет коректно було б просто неможливо.

Сторінка №4 містить карту, слайсер та діаграма з областями(Рис.2.7).

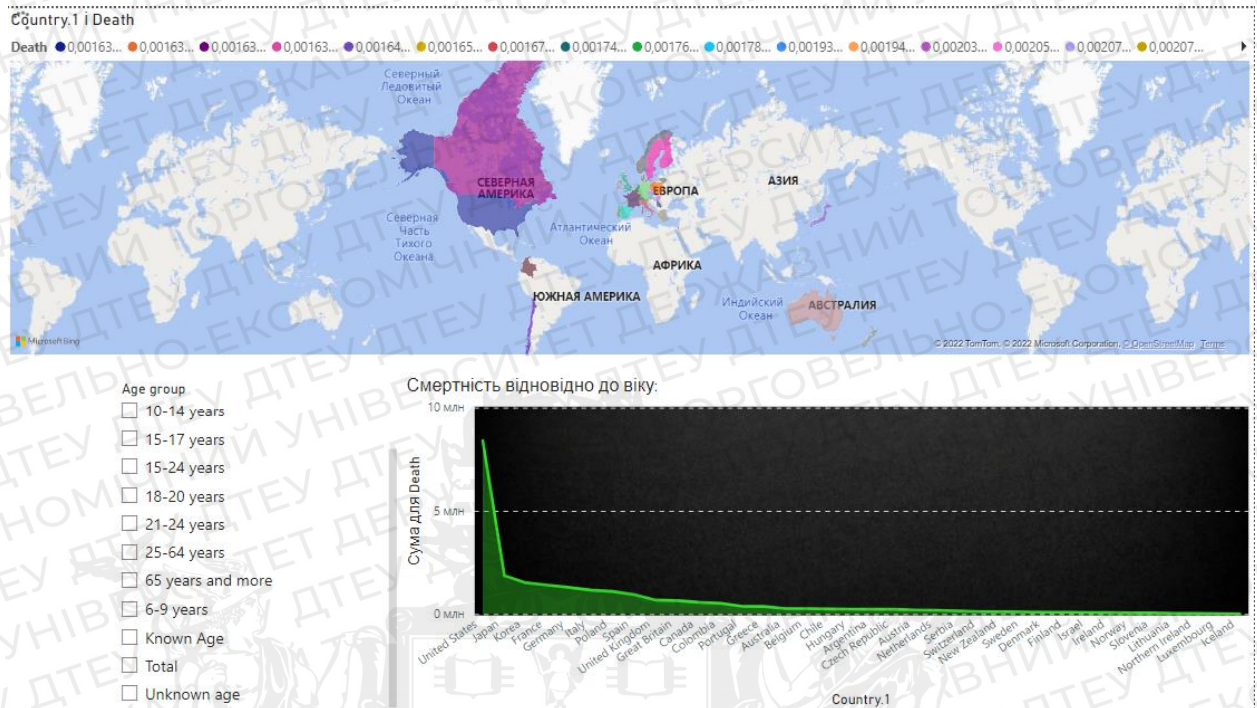


Рисунок 2.7 Сторінка №4 «Лідери з смертності від ДТП»(Джерело — авторська розробка)

Зліва знизу знаходиться зріз. Він зроблений з метою точнішого аналізу даних та для зручності. Справа знизу поміщено діаграму з областями. На ній можна побачити детальну статистику, що фільтрується за допомогою слайсера. Зважаючи на пріоритет, діаграма автоматично виставляє більші дані з лівого боку, то ж заплутатися не доведеться. Також, одним із найважливіших інструментів є картограма. На відміну від попередньої карти, на картограмі можна побачити розмітку саме по територіям, то відносяться до того чи іншого фільтру. На ній головним чинником є кількість смертей, тому кожен колір відображає свої дані.

Сторінка №5 містить секторну та кругову діаграми, слайсер та деревоподібну діаграму(Рис.2.8).



## На даній сорінці можна побачити деталізацію даних по ДТП у вказаній місцевості з урахуванням багатьох чинників

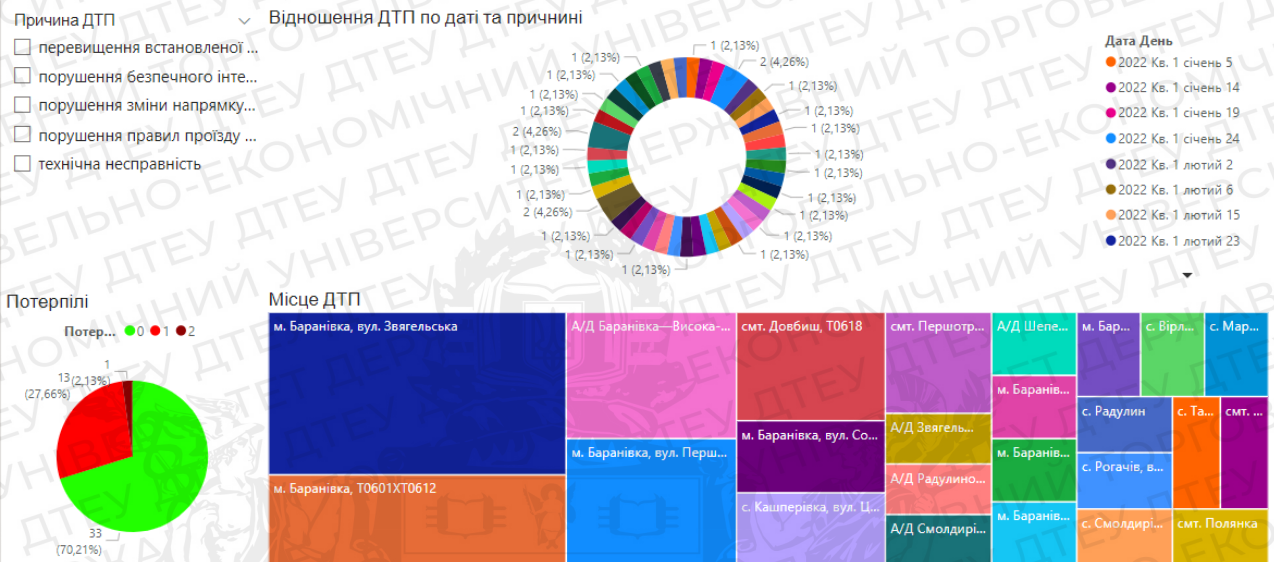


Рисунок 2.8 Сторінка №5 «Класифікація по обраній місцевості» (типізація в обраній місцевості). Джерело: Авторська розробка

На даній сторінці зображена детальна інформація щодо представлених у певній місцевості дорожньо-транспортних пригод. Варто звернути увагу саме на зручність аналізу завдяки слайсеру, що поділяє всі подані дані на певні категорії, а саме сортує їх по причині ДТП. За допомогою цієї сторінки можна відслідкувати такі чинники, як: «Місце ДТП», «Потерпілі», «Дату».

Сторінка №6 містить карту (Рис.2.9).

Карта місць ДТП (розподілення по виду ДТП)

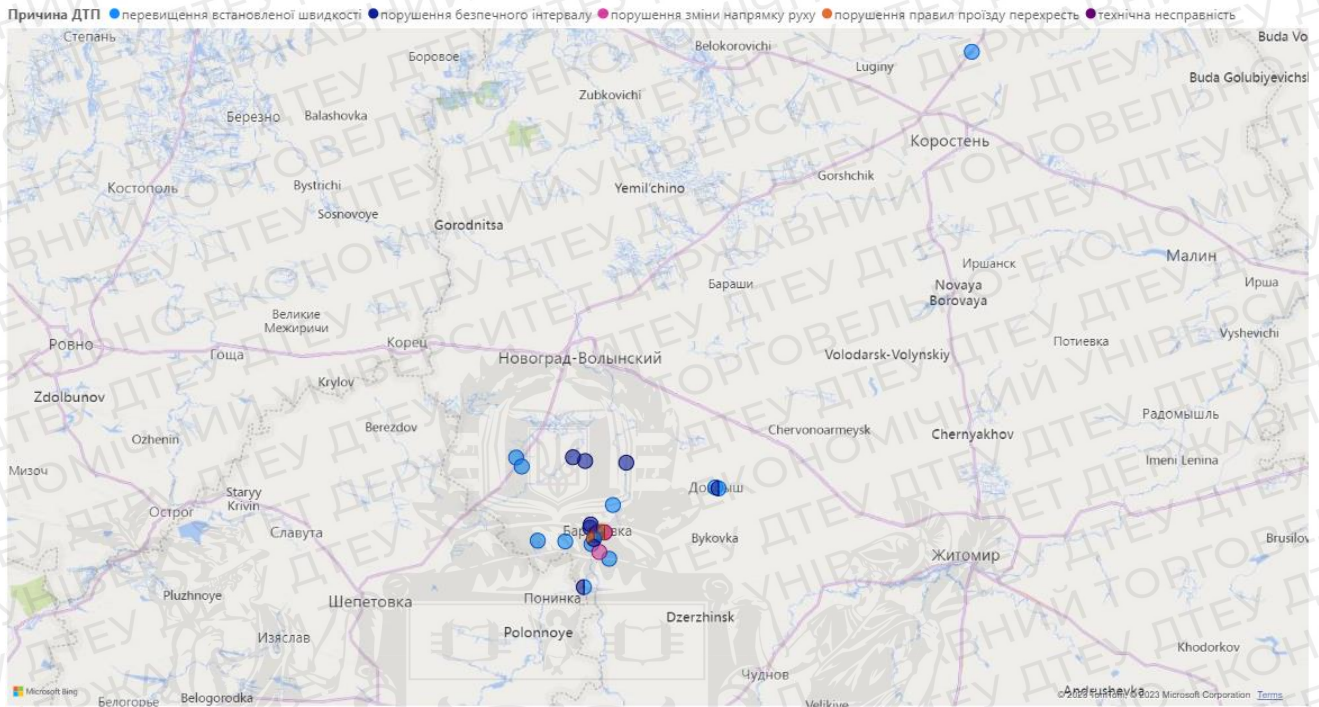


Рисунок 2.9 Сторінка №6 «Точкова мапа»(Джерело — авторська розробка)

На даній сторінці можна детально розглянути види ДТП на певних місцевостях, щоб проаналізувавши їх, можна було зробити висновок щодо поведінки на дорозі та на що варто звернути увагу.

Завершивши будування візуалізацію, варто з відповідальністю віднестись до публікації звіту, адже помилки в цій справі — неприпустимі.

Щоб коректно опублікувати звіт, потрібно відкрити звіт у доступній для редагування робочій області та вибрати «Файл», «Опублікувати», «Публікація в Power BI». Далі варто обрати куди треба опублікувати звіт. Після цього, за умови дотримання всіх вимог, заданих у «Power BI», звіт буде успішно опубліковано(Рис.2.10).

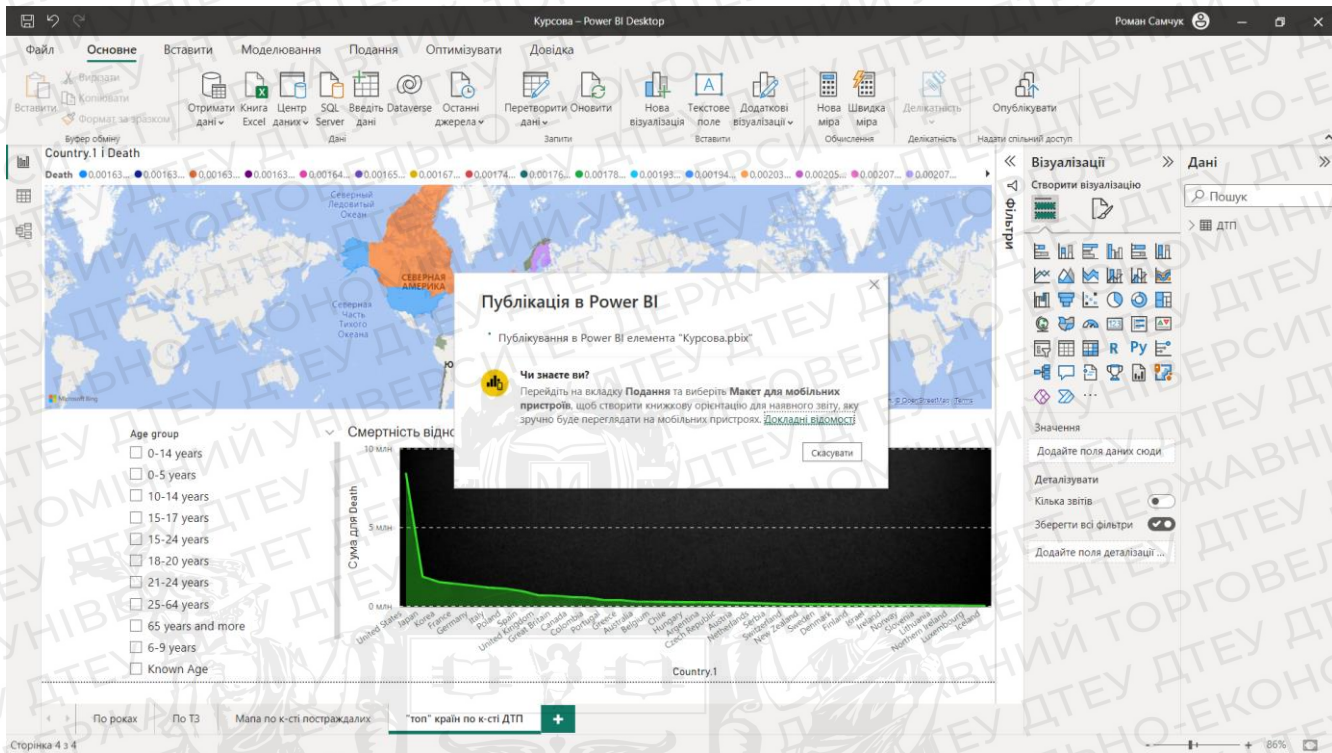


Рисунок 2.10 Публікація звіту. Джерело: Авторська розробка

## Висновки до розділу 2

Отже, аналізуючи подані дані, можна зробити висновки, що аналіз ситуації з дорожньо-транспортними пригодами у світі тільки доводить, що зараз критично необхідним є розробка сервісу, що попереджатиме водії про наявні небезпечні ділянки на дорогах спільного користування. Також, під час аналізу місцевих даних, було виявлено, що основною причиною ДТП є «перевищення дозволеної швидкості» та «порушення правил переїзду перехресть», тому варто зауважити, що, незважаючи на наявність даного сервісу, велика частина загальної проблематики лежить саме на плечах людей, адже людський фактор є невід'ємною частиною аварій.

## Розділ 3. Створення системи інформування водіїв

### 3.1 Підготовка робочого середовища

Створення будь-якого проєкту починається з «підготовки робочого місця» і цей випадок не є виключенням. Ставлення до коректних бібліотек для роботи з Python є важливим з кількох причин.

Коректні бібліотеки мають стабільну і надійну роботу. Вони ретельно тестуються, щоб уникнути помилок та проблем у виконанні коду. Використання ненадійних або застарілих бібліотек може призвести до неочікуваного поведінки програми або непередбачуваних помилок, що можуть вплинути на результати вашої роботи.

Також такі бібліотеки зазвичай надають широкий спектр функціональних можливостей. Вони можуть містити готові реалізації алгоритмів, інструменти для обробки даних, візуалізації, машинного навчання та багато іншого. Використання таких бібліотек дозволяє зекономити час та зусилля при розробці програми.

Популярні та коректні бібліотеки зазвичай мають активну спільноту користувачів та розробників. Це означає, що ви можете знайти багато документації, прикладів коду, форумів та блогів, які допоможуть вам у вирішенні проблем та отриманні підтримки. Крім того, такі бібліотеки часто оновлюються, щоб виправити помилки та впровадити нові функції. Коректні бібліотеки зазвичай піддаються перевірці щодо потенційних вразливостей безпеки. Вони оновлюються та виправляються, якщо виявляються потенційні проблеми. Використання ненадійних бібліотек може наразити вашу програму на ризик злому або зловмисного використання.

Отже, встановлення та використання коректних бібліотек є важливим для забезпечення безпеки, надійності та ефективності вашого програмного проєкту. Завжди перевіряйте репутацію бібліотеки, її актуальність та рекомендації від інших розробників перед використанням.

В першу чергу для початку роботи з проектом потрібно поставити середовище для програмування мовою «Python». Для програмування на Python існує кілька популярних середовищ, які допомагають розробникам ефективно писати, тестувати і налагоджувати код. Ось кілька коротких описів найпоширеніших середовищ для програмування на Python:

IDLE є стандартним середовищем, яке поставляється з інсталяцією Python. Воно просте та легке у використанні, має текстовий редактор з підсвічуванням синтаксису, можливість виконувати код і переглядати результати. IDLE підтримує інтерактивний режим, що дозволяє експериментувати з кодом безпосередньо в командному рядку.

PyCharm - це популярне комерційне середовище розробки, розроблене компанією JetBrains. Воно надає широкий набір функцій для редагування коду, налагодження, автодоповнення, системи керування версіями та інших інструментів для покращення продуктивності розробників.

Visual Studio Code (VS Code) є безкоштовним і легким середовищем розробки, розробленим Microsoft. Воно підтримує розширення для Python, що дозволяє налаштувати його під свої потреби. VS Code має багато корисних функцій, таких як підсвічування синтаксису, автодоповнення, вбудована терміналізація та багато іншого.

Jupyter Notebook та JupyterLab - це інтерактивне середовище, яке дозволяє об'єднувати код, текстові коментарі, графіки та інші елементи у одному документі. Вони дуже популярні у наукових та дослідницьких галузях, де можна створювати та документувати аналіз даних та моделювання.

У моєму випадку це «PyCharm Community Edition 2021», але це лише суб'єктивний вибір, котрий базується на звичках та комфорті роботи. Після цього потрібно поставити всі необхідні бібліотеки, а саме: «streamlit», «PIL», «requests», «webbrowser», «streamlit\_lottie», «Pandas» та «folium». Зробити це можна за допомогою «pip install...» (Рис. 3.1) через командну строку ПК, або самого

середовища. І лише після повного встановлення необхідного можна почати роботу з самим проектом.

```
(venv) C:\Users\Venux\PycharmProjects\Map_Try_1>pip install folium
```

*Рисунок 3.1 Встановлення бібліотек. Джерело: Авторська розробка*

### 3.2 Розробка онлайн мапи попередження про небезпечні ділянки на дорозі

В першу чергу потрібно імпортувати бібліотеки (Рис. 3.2). Після цього «підтягується» готова база даних по ДТП у проект за допомогою бібліотеки «Pandas» та створюються змінні з відповідними стовпцями для подальшого зручного використання (Рис.3.2).

```
1 import folium
2     from folium import plugins
3 import pandas as pd
4
5 data = pd.read_excel('Data_1.xlsx')
6
7 lat = 'Широта'
8 long = 'Довгота'
9 label_columns = ["Причина ДТП", "Вид ДТП", "Потерпілі", "Дата", "Час", "День тижня"]
10 photo_column = "Фото"
```

*Рисунок 3.2 Імпорт бібліотек та БД. Джерело: Авторська розробка*

Після того, як база готова до опрацювання можна почати створення самої карти та списку (у подальшому для зручнішого використанні циклів перевірки частоти ДТП на місці)(Рис. 3.3).

```

13     map_obj = folium.Map()
14
15
16     marker_group = plugins.MarkerCluster().add_to(map_obj)
17
18
19     count_values = {}

```

*Рисунок 3.3 Створення мапи та списку. Джерело: Авторська розробка*

Тепер відбувається найцікавіший та найвідповідальніший етап створення мапи, а саме групування міток, підписів та адаптування циклу під кількість повторень тих чи інших ДТП (Рис. 3.4).

```

21     for row_index, row in data.iterrows():
22         x = row[lat]
23         y = row[long]
24         label = '<br>'.join(f"<b>{column}</b>: {row[column]}" for column in label_columns)
25         photo_url = row[photo_column]
26
27
28         count_values[(x, y)] = count_values.get((x, y), 0) + 1
29
30
31         if count_values[(x, y)] > 1:
32             color = 'red'
33         else:
34             color = 'orange'
35
36
37         icon = folium.Icon(color=color, icon="exclamation-triangle", prefix='fa', icon_size=(40, 40), icon_font_size=14)
38         html = f"<div style='font-weight: bold;'>{label}</div><br><img src='{photo_url}' alt='Photo' width='200'"
39         folium.Marker(
40             location=[x, y],
41             icon=icon,
42             popup=folium.Popup(html, max_width=250)
43         ).add_to(marker_group)

```

*Рисунок 3.4 Створення міток . Джерело: Авторська розробка*

Фінальним етапом є запуск готової карти з вказаними змінними та методами (Рис. 3.5).

```

46 map_obj.add_child(marker_group)
47
48
49 draw_plugin = plugins.Draw(export=True)
50 draw_plugin.add_to(map_obj)
51
52
53 map_obj.save('Map.html')
54 |

```

Рисунок 3.5 Запуск. Джерело: Авторська розробка

В результаті ми отримуємо карту з відмітками про ділянки доріг з підвищеною небезпекою виникнення дорожньо-транспортних пригод(рис.3.6).

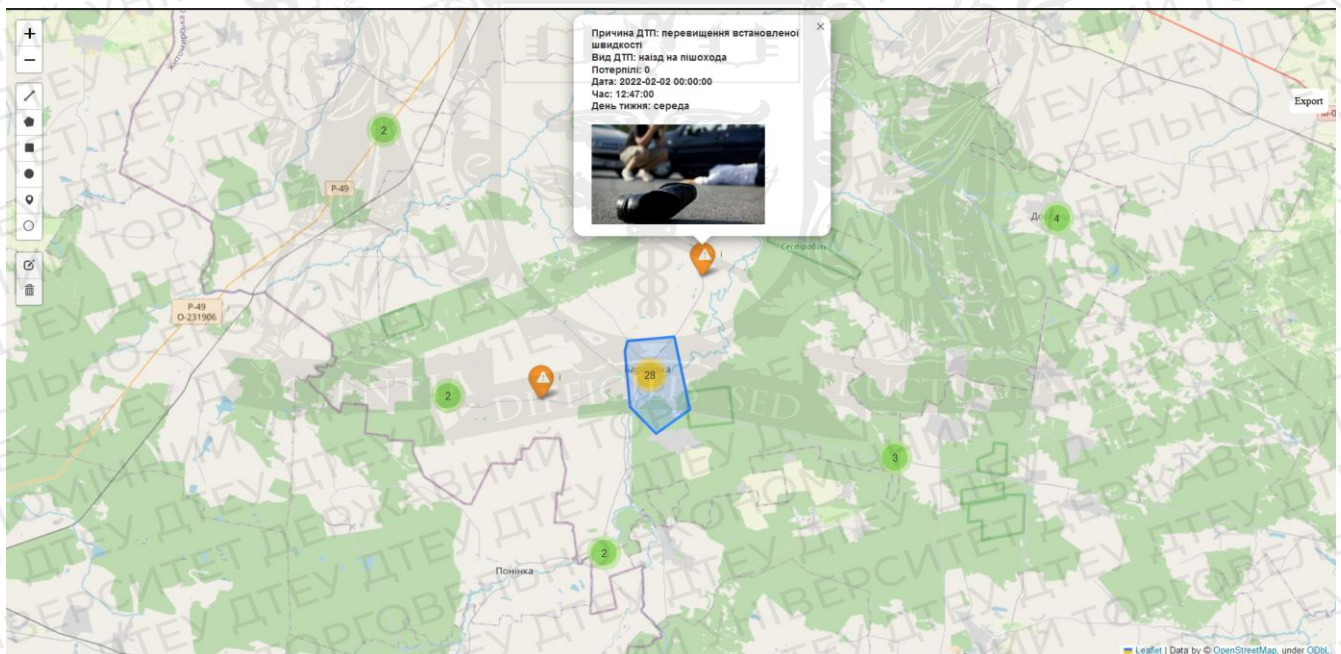


Рисунок 3.6 Мапа ДТП. Джерело: Авторська розробка

На даній карті можна побачити мітки, котрі включають в себе детальну інформацію про дорожньо-транспортні пригоди. Також для зручності користування мітки, що знаходяться поблизу зібрані в кружечки, котрі при наведенні показують площу, на якій і сталася позначені кількість ДТП.



### 3.3 Розробка інформаційної веб-системи попередження водіїв

Для початку потрібно імпортувати всі необхідні бібліотеки. Після цього, за допомогою бібліотеки «streamlit» створюємо налаштування сайту. Так, перед початком роботи з самим сайтом, потрібно заготовити змінні, що містять шляхи до фото, що будуть використовуватись у подальшій роботі. Завершивши даний етап, можна перейти до детальних налаштувань сайту з врахуванням усіх функцій та методів, а саме: написання коду для відкривання файлу з мапою (що була створена у попередньому розділі) та в першу чергу самої кнопки, що виконуватиме дану «процедуру». Також за допомогою інтеграції «CSS» можна налаштувати візуальні елементи під вподобання та зручність у використанні ( мається на увазі підбір кольорової гами, що буде лаконічно виглядати на фоні інших відтінків сайту)(рис3.7).



Рисунок 3.7 «Шапка» онлайн платформи. Джерело: Авторська розробка

Коли головні «характеристики» сайту вже готові, можна перейти до головного етапу — наповнення. У порівнянні з іншими альтернативами, у даному випадку все робиться доволі інтуїтивно та легко. Для початку відбувається створення «контейнеру», а потім, використовуючи стандартні можливості

«streamlit»), або інтегруючи «HTML» він наповнюється різного роду інформацією (Рис.3.8, Рис.3.9).

```

95 with st.container():
96     st.write("---")
97     st.markdown("""
98         <h1 style="text-align: left; font-size: 23px;"><b>Якщо Ви бажаєте додати мітку, що пов'язана з недавнім ДТП — пишiть на нашу електронну пошту та вкажіть деталі у форматі, як на мапі.
99         """, unsafe_allow_html=True)
100    st.write("#")
101
102    contact_form = """<form action="https://formsubmit.co/brolalala93@gmail.com" method="POST">
103    <input type = "hidden" name = "_captcha" value = "false">
104    <input type="text" name="name" placeholder = "Your name" required>
105    <input type="email" name="email" placeholder = "Your email" required>
106    <textarea name = "message" placeholder = "Your message here" required></textarea>
107    <button type="submit">Send</button>
108    </form> """
109
110    left_column, right_column = st.columns(2)
111    with left_column:
112        st.markdown(contact_form, unsafe_allow_html=True)
113    with right_column:
114        st.empty()

```

*Рисунок 3.8 Створення та заповнення «контейнеру». Джерело: Авторська розробка*

Якщо Ви бажаєте додати мітку, що пов'язана з недавнім ДТП — пишiть на нашу електронну пошту та вкажіть деталі у форматі, як на мапі.

Your name

Your email

Your message here

*Рисунок 3.9 Поле для зворотнього зв'язку. Джерело: Авторська розробка*

На даному рисунку можна побачити код для створення нижньої частини сайту, а саме блоку зворотнього зв'язку користувачів з розробником. Для початку пишеться відповідний текст, а під ним розташовуються відповідні секції, що, отримуючи відповідні дані, надсилають їх на електронну пошту розробника (в даному випадку це «brolalala93@gmail.com»).

Також присутнє поле «Довідка користувача», що дає змогу детально ознайомитись з інформацією, що зображена на самій мапі(Рис.3.10).

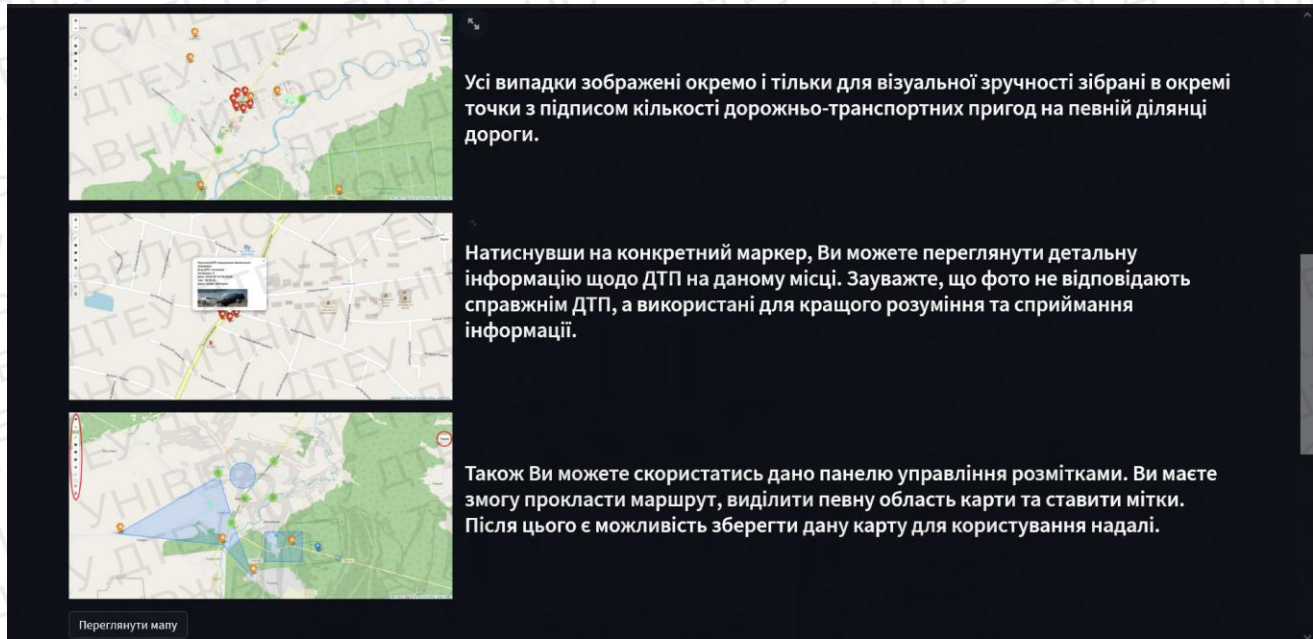


Рисунок 3.10 «Довідка користувача». Джерело: Авторська розробка

### Висновки до розділу 3

Отже, аналізуючи можливості даного сервісу, можна сказати, що один із найголовніших критеріїв, а саме візуалізація, є дуже простою і за рахунок цього доволі інтуїтивною та зрозумілою навіть дитині. За рахунок цього «бар'єр» користування даним сервісом значно нижчий ніж у подібних додатків. Також варто зазначити, що кожен користувач в праві вплинути на характеристики мапи та додати мітки чи інші попередження завдяки окремому блоку для зв'язку з адміністратором сервісу.

## Висновки

Даний проект налічує в собі три розділи. В першому розділі розкриваються теоретичні знання елементарних понять, котрі потрібно дослідити перед початком роботи з «Power BI» та «Python». Було представлено основні задачі та етапи користування сервісом «Power BI», основи використання та вивчення мови «DAX» та основні принципи роботи з відповідними бібліотеками на «Python».

В другому розділі було представлено проектування та аналіз відповідної бази даних. Представлена схема показує алгоритм роботи «Power BI» є дуже універсальним, але паралельно з доступним. Друга половина представляє окремі частини самої роботи програми, та представляє собою основні можливості та методики роботи.

У третьому розділі було покроково представлено створення спеціального сервісу для інформування водіїв про небезпечні ділянки дороги. Було розібрано роль кожної бібліотеки у цьому проєкті та представлено частини коду, що демонструють можливості даного сервісу.

Отже, під час роботи було проаналізовано та розглянуто численні варіанти опрацювання датасету та показано принципи роботи з таким програмним забезпеченням, як «Power BI» та програмування мовою «Python». Під час опрацювання знайденого матеріалу, було зроблено висновки, що серед типу транспортних засобів, котрі були учасниками дорожньо-транспортних пригод, лідируючу позицію займає саме категорія «легкових автомобілів». І як не дивно, на другому місці — «пішоходи». Також було визначено головні причини та види дорожньо-транспортних пригод, що були представлені у підготовленому датасеті, і на основі яких і підготовлювався сервіс.

Варто зазначити, що користуючись даним проєктом, кожен бажаючий має змогу додати ту чи іншу подію, що трапилась та зав'язана на дорожньо-транспортних пригодах. Звичайно інформація спочатку буде перевірена на достовірність, та лише після цього додана до бази даних сервісу.

На сьогоднішній день, подібні даному проєкту сервіси можуть значно збільшити безпеку користування дорогами загального користування та запобігти численним жертвам. Саме тому варто розвивати дану можливість та з кожним адаптувати сервіс для більшої зручності та актуальнішої інформації.



## Список використаних джерел

- 1) Створення зв'язків у поданні схеми в надбудові Power Pivot - Підтримка від Microsoft. URL: <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7%D0%B2-%D1%8F%D0%B7%D0%BA%D1%96%D0%B2-%D1%83-%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%96-%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B8-%D0%B2-%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B1%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%96-power-pivot-12e00cb6-cb4d-469c-97ce-caa08349ad76> (Дата звернення: 04.01.2023)
- 2) Зв'язки моделі в Power BI Desktop - Power BI | Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/transform-model/desktop-relationships-understand> (Дата звернення: 14.01.2023)
- 3) Типи візуалізацій у Power BI - Power BI | Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/visuals/power-bi-visualization-types-for-reports-and-q-and-a> (Дата звернення: 11.01.2023)
- 4) Довідник з функцій DAX - DAX | Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dax/dax-function-reference> (Дата звернення: 23.04.2023)
- 5) DAX-Урок 1. Що таке DAX. Основні поняття. URL: [http://moonexcel.com.ua/uroki-dax1\\_ua](http://moonexcel.com.ua/uroki-dax1_ua) (Дата звернення: 06.03.2023)
- 6) Розробка моделі даних у Power BI - Training | Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/training/modules/design-model-power-bi/> (Дата звернення: 14.04.2023)

- 7) Ву age and road user. URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IRTAD\\_CASUAL\\_BY\\_AGE#](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IRTAD_CASUAL_BY_AGE#)  
(Дата звернення: 11.04.2023)
- 8) Створення посилання на певне розташування в мобільних програмах Power BI. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/consumer/mobile/mobile-apps-deep-link-specific-location> (Дата звернення: 11.05.2023)
- 9) Програмування мовою «Python». URL: <https://realpython.com/> (Дата звернення: 08.05.2023)
- 10) Логвінов С.О., Коваленко І.В. "Інформаційні системи безпеки дорожнього руху". Харків: Видавничий дім "Інжек", 2017, 36-39 с.
- 11) Громов О.О., Шевченко Ю.М., Іванова Н.О. "Методи та алгоритми інформаційного забезпечення безпеки дорожнього руху". Київ: Видавничий дім "Університетська книга", 2018, 43с.
- 12) Документація «folium». URL: <https://python-visualization.github.io/folium/>  
(дата звернення 18.05.2023)
- 13) Документація «PIL». URL: <https://python-scripts.com/pillow> (дата звернення 12.05.2023)
- 14) Документація «Python». URL: <https://docs.python.org/uk/3/> (дата звернення 04.03.2023)
- 15) Документація «streamlit». URL: <https://docs.streamlit.io/> (дата звернення 11.04.2023)
- 16) Документація «streamlit\_lottie». URL: <https://github.com/andfanilo/streamlit-lottie> (дата звернення 11.05.2023)
- 17) Документація «requests». URL: <https://requests.readthedocs.io/en/latest/>  
(дата звернення 14.04.2023)
- 18) Документація «pandas». URL: <https://pandas.pydata.org/docs/> (дата звернення 09.04.2023)

- 19) Документація «webbrowser». URL: [https://digitology.tech/docs/python\\_3/library/webbrowser.html](https://digitology.tech/docs/python_3/library/webbrowser.html) (дата звернення 13.05.2023)
- 20) Написання сайту. URL: <https://proglib.io/p/python-web-map> (дата звернення 08.04.2023)
- 21) Основи карт. URL: <https://habr.com/ru/articles/664888/> (дата звернення 21.05.2023)
- 22) PyScript. URL: <https://habr.com/ru/companies/skillfactory/articles/669814/> (дата звернення 14.05.2023)
- 23) Як поєднати HTML і Python. URL: <https://www.sololearn.com/Discuss/2095220/%D0%BA%D0%B0%D0%BA-%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8C-%D0%BA%D0%BE%D0%B4-html-%D0%B8-python-how-to-insert-python-code-in-html> (дата звернення 10.05.2023)
- 24) Поєднання CSS і Python. URL: <https://qna.habr.com/q/124365> (дата звернення 15.05.2023)
- 25) Для чого CSS в Python. URL: <https://ru.stackoverflow.com/questions/217363/%D0%95%D1%81%D0%BB%D0%B8-%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C-%D1%81-python-%D0%B7%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BC-%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-css-html> (дата звернення 25.04.2023)
- 26) Документація «DAX». URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dax/dax-function-reference> (дата звернення 12.03.2023)
- 27) Гайд по користуванню «DAX». URL: <https://dax.guide/> (дата звернення 09.03.2023)
- 28) Розробка сайтів на Python. URL: <https://webcase.com.ua/uk/python-sozdaniye-sayta/> (дата звернення 14.04.2023)



29) Аналіз датасетів на Power BI. URL: <https://kse.ua/ua/kse-program/analiz-ta-prognozuvannya-v-ms-excel-ta-power-bi/> ( дата звернення 07.05.2023)

30) Аналіз «Power BI» з нуля. URL: <https://netpeak.net/uk/blog/yak-pratsyuvati-z-microsoft-power-bi-dokladniy-poradnik/> (дата звернення 20.03.2023)

