

Міністерство освіти і науки України  
Криворізький національний університет  
Факультет інформаційних технологій  
Кафедра автоматизації, комп'ютерних наук і технологій

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття ступеня вищої освіти – бакалавр  
за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки»

зі спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

тема роботи:

***«Розробка інформаційного ресурсу для віртуального  
ознайомлення з університетом»***

Виконала студентка гр. КН-20

\_\_\_\_\_ Полякова Ю. А.

Керівник

\_\_\_\_\_ Рубан С. А.

Нормоконтроль

\_\_\_\_\_ Маринич І. А.

Завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Рубан С. А.

**КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет:** інформаційних технологій

**Кафедра:** автоматизації, комп'ютерних наук і технологій

**Ступінь вищої освіти:** Бакалавр

**Спеціальність:** 122 – Комп'ютерні науки

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри: к.т.н. Рубан С.А.

« 27 » березня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ****на кваліфікаційну роботу бакалавра**

студентові групи КН-20 Поляковій Юлії Андріївні

**1. Тема кваліфікаційної роботи:** «Розробка інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом»

затверджено наказом по університету № 235с від 27.03.2024 р.

**2. Термін здачі кваліфікаційної роботи:** 11.06.2024 р.

**3. Склад кваліфікаційної роботи:** Пояснювальна записка обсягом 60с., додатки, презентація у Microsoft PowerPoint (13 слайдів) в електронному та друкованому вигляді

**4. Консультанти кваліфікаційної роботи:**

Розділ 1-2

доц. Рубан С. А.

Нормоконтроль

доц. Маринич І. А.

## 5. Календарний план:

№	Етапи роботи	Термін виконання
1	<i>Вступ</i>	<i>29.03.24</i>
2	<i>Розділ 1</i>	<i>19.04.24</i>
3	<i>Розділ 2</i>	<i>22.05.24</i>
4	<i>Висновки</i>	<i>24.05.24</i>
5	<i>Оформлення кваліфікаційної роботи</i>	<i>28.05.24</i>
6	<i>Підготовка презентації та графічного матеріалу</i>	<i>09.06.24</i>
7	<i>Підготовка доповіді до захисту</i>	<i>09.06.24</i>

1. Дата видачі завдання: 29.01.2024р.

Керівник \_\_\_\_\_ /Рубан С. А./

2. Запевнення: Я, Полякова Юлія Андріївна, запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про академічну доброчесність Криворізького національного університету ознайомлений.

Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі умисних порушень робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

Студентка \_\_\_\_\_ / Полякова Ю. А./

## АНОТАЦІЯ

Полякова Ю.А. Розробка інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти – бакалавр, за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки. Криворізький національний університет, Кривий Ріг, 2024.

Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, переліку використаної літератури. Загальний обсяг роботи становить 63 сторінок, з яких основний зміст роботи викладено на 55 сторінках, включає 1 таблиць і 40 рисунки.

Об'єкт аналізу – інформаційні ресурси для віртуального ознайомлення з університетом.

Проект складається з двох розділів.

Перший розділ присвячений дослідженню можливих підходів до вирішення завдання розробки інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом. Виконано аналіз існуючих рішень у галузі ознайомлення з університетами, огляд існуючих програмних продуктів, постановку задачі дослідження, діаграму варіантів використання та вибір засобів реалізації.

Другий розділ присвячений розробці інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом. Виконано вибір та обґрунтування технологій реалізації, проектування віртуального туру, проектування каркасу веб-додатку та реалізацію основного функціоналу сайту.

ВІРТУАЛЬНИЙ ТУР, ІНТЕРАКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ, 3D-МОДЕЛІ, ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ, LARENTOR, HTML, CSS, JAVASCRIPT, АДАПТИВНИЙ ДИЗАЙН, ЧАТ-БОТ.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1 .....	7
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВИХ ПІДХОДІВ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОГО ОЗНАЙОМЛЕННЯ З УНІВЕРСИТЕТОМ .....	7
1.1 Аналіз існуючих рішень у галузі ознайомлення з університетом .....	7
1.2 Огляд існуючих програмних продуктів.....	8
1.3 Вибір засобу реалізації віртуального туру .....	17
1.4 Постановка задачі дослідження.....	21
1.5 Діаграма варіантів використання .....	23
<i>Висновки до розділу:</i> .....	25
РОЗДІЛ 2 .....	28
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОГО ОЗНАЙОМЛЕННЯ З УНІВЕРСИТЕТОМ .....	28
2.1 Вибір та обґрунтування технологій реалізації інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом .....	28
2.2 Проектування віртуального туру.....	32
2.3 Проектування каркасу веб-додатку.....	36
2.4 Реалізація основного функціоналу сайту .....	45
2.5 Оптимізацію розробленого ресурсу .....	54
<i>Висновки до розділу:</i> .....	57
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	61

## ВСТУП

У сучасному світі інформаційні технології займають провідне місце в багатьох сферах діяльності, включаючи освіту. Віртуальні тури та інтерактивні платформи стають невід'ємною частиною сучасного освітнього середовища, надаючи можливість потенційним студентам, батькам та партнерам ознайомитися з навчальними закладами дистанційно. Це особливо актуально в умовах глобалізації та розвитку дистанційного навчання, коли важливо забезпечити доступність та прозорість інформації про університети.

Розробка інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом дозволить створити інтерактивний 3D тур, який відтворюватиме реалістичну модель навчального закладу. Такий ресурс допоможе покращити комунікацію з абітурієнтами, сприятиме залученню нових студентів та партнерів, а також підвищить імідж університету на міжнародній арені.

Метою даної роботи є розробка інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом, який надасть можливість користувачам здійснити віртуальну подорож університетом, ознайомитися з його інфраструктурою, навчальними приміщеннями, лабораторіями та іншими об'єктами. Для досягнення цієї мети необхідно провести аналіз існуючих рішень у сфері віртуальних турів, визначити вимоги до системи, спланувати етапи розробки та реалізувати проект за допомогою сучасних технологій візуалізації.

В процесі роботи буде розглянуто питання вибору відповідного програмного забезпечення та платформ для створення 3D моделей, розроблено інтерактивний інтерфейс користувача та забезпечено доступність ресурсу для широкого кола користувачів. Результатом стане створення інформаційного ресурсу, який забезпечить високий рівень інформативності та взаємодії, дозволяючи користувачам глибше ознайомитися з університетом та його можливостями.

# РОЗДІЛ 1

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВИХ ПІДХОДІВ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОГО ОЗНАЙОМЛЕННЯ З УНІВЕРСИТЕТОМ

### 1.1 Аналіз існуючих рішень у галузі ознайомлення з університетом

У наш час, коли інформаційні технології стали невід'ємною частиною щоденного життя, необхідно створити зручні та доступні способи ознайомлення з навчальними закладами. Це особливо актуально в умовах глобалізації та швидкого розвитку дистанційного навчання, яке стало ще більш актуальним через пандемію COVID-19 та повномасштабне вторгнення на території України.[9]

По-перше, віртуальні тури університетами дозволяють потенційним студентам з усього світу отримати повне уявлення про навчальний заклад без необхідності фізично його відвідувати. Це значно знижує бар'єри для іноземних абітурієнтів, які хочуть дізнатися більше про університет та його інфраструктуру.[11]

По-друге, віртуальні тури сприяють підвищенню прозорості та відкритості університетів. Потенційні студенти, їхні батьки та партнери можуть детально ознайомитися з університетом, навчальними приміщеннями, лабораторіями та іншими об'єктами університету. Це допомагає сформувати довіру та позитивний імідж навчального закладу.

По-третє, розвиток інформаційних ресурсів для віртуального ознайомлення з університетом підтримує сучасні тенденції в освіті, пов'язані з використанням технологій доповненої та віртуальної реальності. Такі ресурси можуть включати інтерактивні елементи, які роблять процес ознайомлення більш цікавим і захоплюючим.[8]

По-четверте, віртуальні тури є важливим інструментом маркетингу та залучення студентів. Вони дозволяють університетам виділитися серед інших

навчальних закладів, продемонструвати свої унікальні особливості та досягнення. Це особливо важливо в умовах конкуренції на ринку освітніх послуг.

Загалом, розробка інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом є важливим і актуальним завданням, яке відповідає сучасним викликам та потребам освітньої сфери. Вона сприяє покращенню комунікації з потенційними студентами, підвищує імідж навчального закладу та забезпечує доступність інформації для широкого кола користувачів.[7]

## 1.2 Огляд існуючих програмних продуктів

Для того, щоб розробити ефективні та унікальні програмні продукти, важливо вивчити та проаналізувати аналогічні рішення з погляду дизайну, зручності використання та функціональності. У цьому розділі є кілька існуючих інформаційних ресурсів, які пропонують віртуальні тури та інші форми інтерактивного ознайомлення з об'єктами. Це дозволить виявити свої переваги та недоліки, а також застосувати найкращі практики для розробки власного продукту.

1. **Shrine of Remembrance**: сайт Shrine of Remembrance присвячений Національному меморіалу Вікторії в Мельбурні, Австралія.

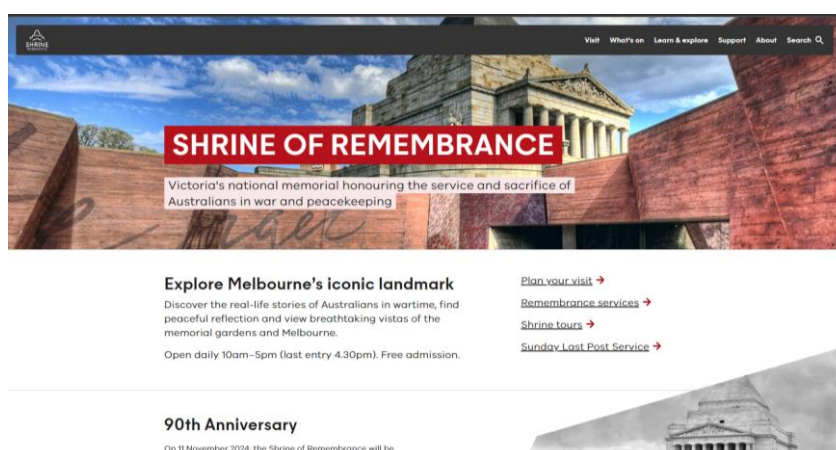


Рисунок 1.1 – Приклад інтерфейсу сторінки меморіалу



Він надає вичерпну інформацію про меморіал, його історію, архітектуру, а також пропонує ресурси для відвідувачів, туристів та спонсорів.

### **Основні функціональні можливості:**

- Історія меморіалу: детальний опис історії створення та розвитку Shrine of Remembrance, його архітектурних особливостей та значення в культурному контексті.

- Віртуальний тур: можливість здійснити 3D тур меморіалом. Віртуальний тур дозволяє користувачам оглянути меморіал з будь-якого місця у світі, що особливо корисно для тих, хто не може відвідати його фізично.

- Події та заходи: інформація про заплановані заходи, церемонії та події, що проводяться на території меморіалу. Це включає щорічні дні пам'яті, спеціальні виставки та освітні програми.

- Відвідувачі та туризм: ресурси для планування відвідування, включаючи години роботи, інформацію про екскурсії, місце розташування, доступність для людей з обмеженими можливостями та інші послуги для відвідувачів.

- Освітні ресурси: освітні матеріали та програми для студентів, вчителів та дослідників, які хочуть дізнатися більше про історичні події та значення меморіалу.

- Новини та оновлення: актуальні новини, статті та оновлення про діяльність меморіалу, нові виставки та інші важливі події.

### **Переваги сайту:**

- Простий і приємний дизайн: інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що полегшує навігацію по сайту.

- Зрозуміле розташування елементів: логічна структура сайту, де всі розділи легко знайти.

- Фото матеріал: високоякісні зображення, що допомагають візуалізувати меморіал та його елементи.

- Коректне відображення на різних пристроях: сайт оптимізований для різних типів пристроїв, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони.
- Ефективна оптимізація для пошукових систем: збільшує видимість сайту в пошукових системах, що полегшує користувачам пошук необхідної інформації.

### Недоліки сайту:

- Велика кількість сторінок та інформації, яка погано організована: може бути важко знайти конкретну інформацію через велику кількість контенту.
- 3D реалізація доступна лише в платному середовищі: віртуальний тур, який є однією з головних функцій, доступний лише за додаткову плату, що може обмежити доступ до нього для деяких користувачів.

2. **Музей Портал:** музей Портал – це веб-сайт, який надає інформацію про музеї та університети України, пропонуючи віртуальні тури по різних пам'ятках культури та освіти. Сайт створений з метою зробити культурні та освітні ресурси України доступними для широкої аудиторії, як в Україні, так і за її межами.

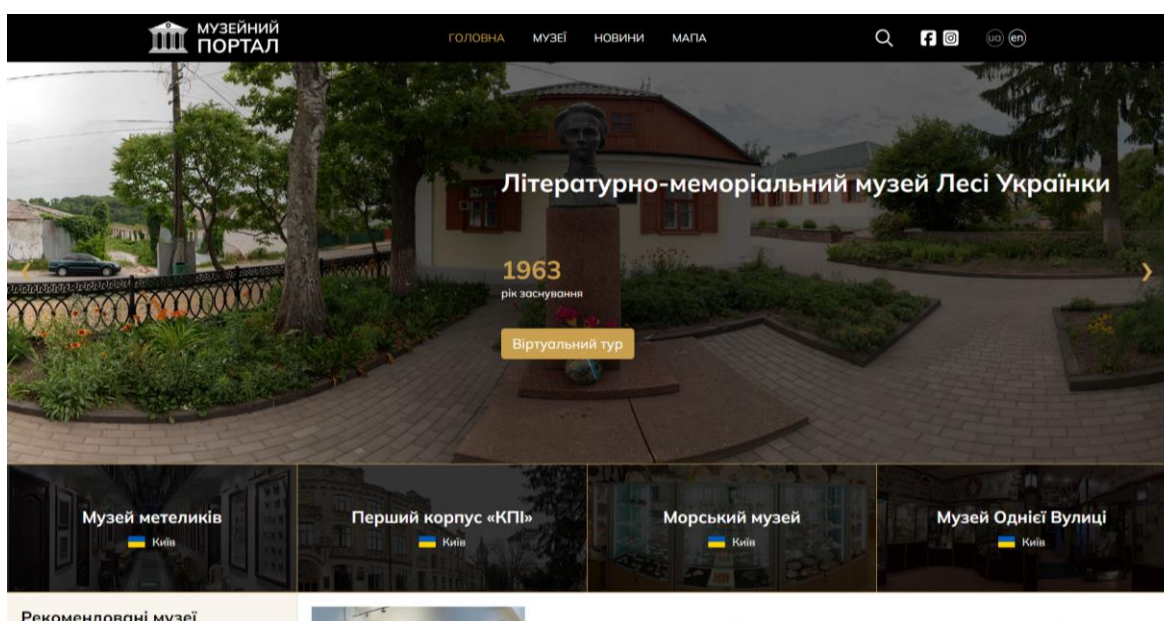


Рисунок 1.2 – Приклад інтерфейсу сторінки музею

**Основні функціональні можливості:**

- Віртуальні тури: користувачі можуть здійснити віртуальні тури по різних музеях і університетах України. Це включає 3D тури, що дозволяють віртуально пересуватися по приміщенням та експозиціям.
- Інформація про пам'ятки: кожен музей або університет має окрему сторінку з детальною інформацією, включаючи історію, основні експозиції та виставки, години роботи, контакти та інші корисні дані.
- Фото матеріали: високоякісні фотографії, що допомагають користувачам краще уявити відвідувані місця.
- Освітні ресурси: інформація для студентів та дослідників, що може бути корисною для навчання та досліджень.
- Мова сайту: сайт перекладений на англійську мову, що робить його доступним для іноземних користувачів.

**Переваги сайту:**

- Простий і приємний дизайн: інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з добре структурованими розділами.
- Зрозуміле розташування елементів: логічна структура та навігація по сайту, що дозволяє легко знайти необхідну інформацію.
- Фото матеріал для легкості візуалізації: високоякісні зображення музеїв та університетів.
- Коректне відображення на різних пристроях: сайт оптимізований для комп'ютерів, планшетів та смартфонів.
- Гарна оптимізація для пошукових систем: допомагає користувачам швидко знайти сайт через пошукові системи.
- Переклад на англійську мову: робить сайт доступним для міжнародної аудиторії.

**Недоліки сайту:**

- 3D реалізація доступна лише в платному середовищі: деякі віртуальні тури вимагають оплати, що може бути обмеженням для деяких користувачів.

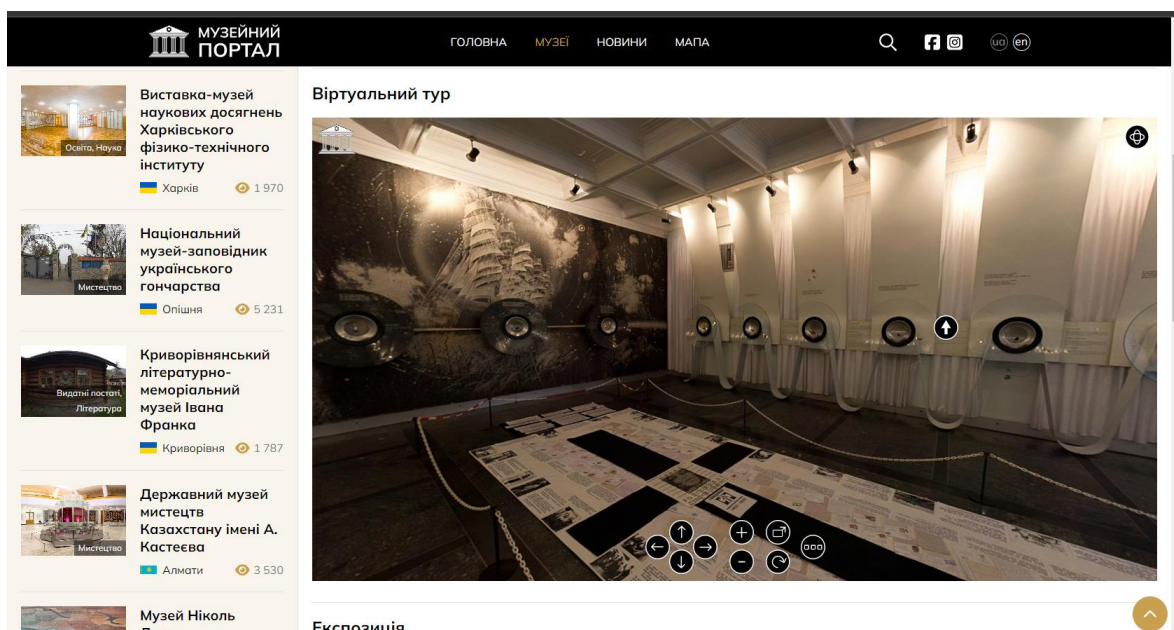


Рисунок 1.3 – Приклад вигляду сторінки з 3D туром

3. **Virtual.ua:** сайт Virtual.ua надає інформацію та віртуальні тури по культурних пам'ятках та цікавих місцях міста Львів. Цей ресурс створений для того, щоб зробити львівські культурні цінності доступними для всіх, хто цікавиться історією та культурою міста.

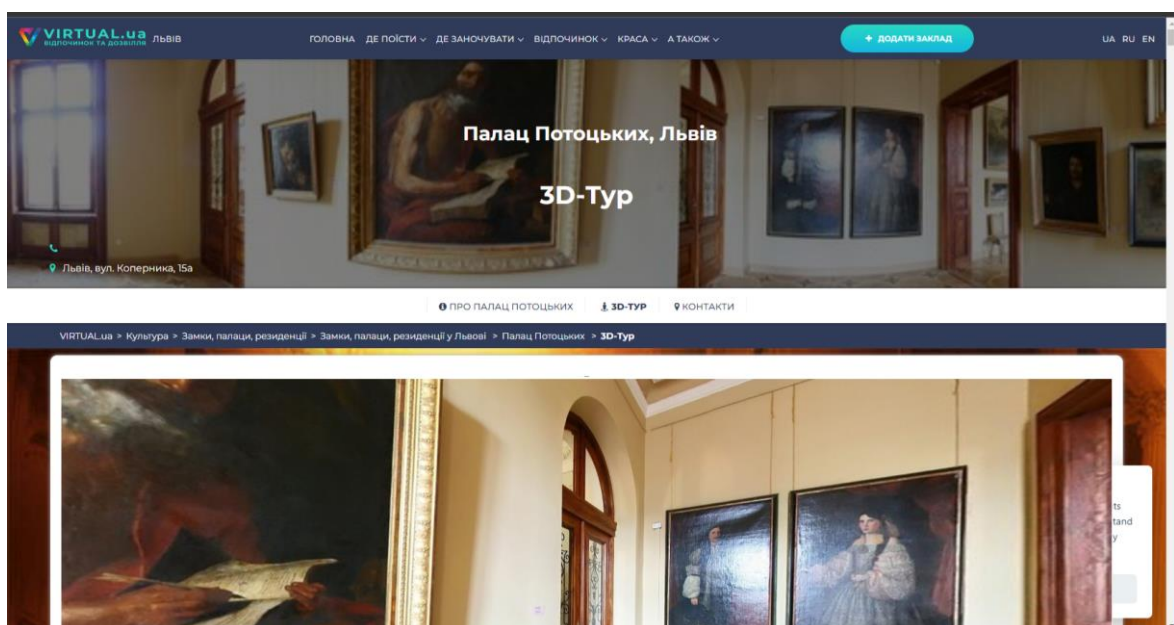


Рисунок 1.4 – Приклад інтерфейсу сторінки музею

### **Основні функціональні можливості:**

- Віртуальні тури: сайт пропонує віртуальні тури по різних культурних пам'ятках Львова, включаючи палаци, музеї та інші історичні місця. Користувачі можуть віртуально оглянути ці місця у форматі 3D.
- Інформація про пам'ятки: кожна пам'ятка має окрему сторінку з описом, історією, фотографіями та іншою важливою інформацією.
- Фото матеріали: високоякісні зображення пам'яток, що полегшують візуалізацію та ознайомлення з об'єктами.
- Мова сайту: сайт перекладений на англійську та російську мови, що робить його доступним для широкої аудиторії.
- Можливість додавання інформації на сайт: користувачі можуть додавати нову інформацію та оновлювати існуючі дані про пам'ятки.

### **Переваги сайту:**

- Фото матеріал для легкості візуалізації: високоякісні зображення, що допомагають користувачам краще уявити відвідувані місця.
- Переклад на англійську та російську мови: робить сайт доступним для міжнародної аудиторії.
- Можливість додавання інформації на сайт: сайт дозволяє користувачам додавати нову інформацію, що сприяє постійному оновленню контенту.
- Коректне відображення на різних пристроях: сайт оптимізований для комп'ютерів, планшетів та смартфонів.

### **Недоліки сайту:**

- 3D реалізація доступна лише в платному середовищі: деякі віртуальні тури вимагають оплати, що може бути обмеженням для деяких користувачів.
- Застарілий дизайн: дизайн сайту може виглядати старомодним, що може вплинути на загальне враження користувачів.



- Віртуальна реалізація, що рухається і важко сприймається: деякі користувачі можуть відчувати труднощі з навігацією у віртуальному просторі через специфічні візуальні ефекти.
- Незручна навігація по віртуальному простору: навігація може бути неінтуїтивною та складною для деяких користувачів.
- Багато зайвої інформації, погано організованої на всіх вкладках: це може ускладнювати пошук конкретної інформації та знижувати загальну зручність використання сайту.

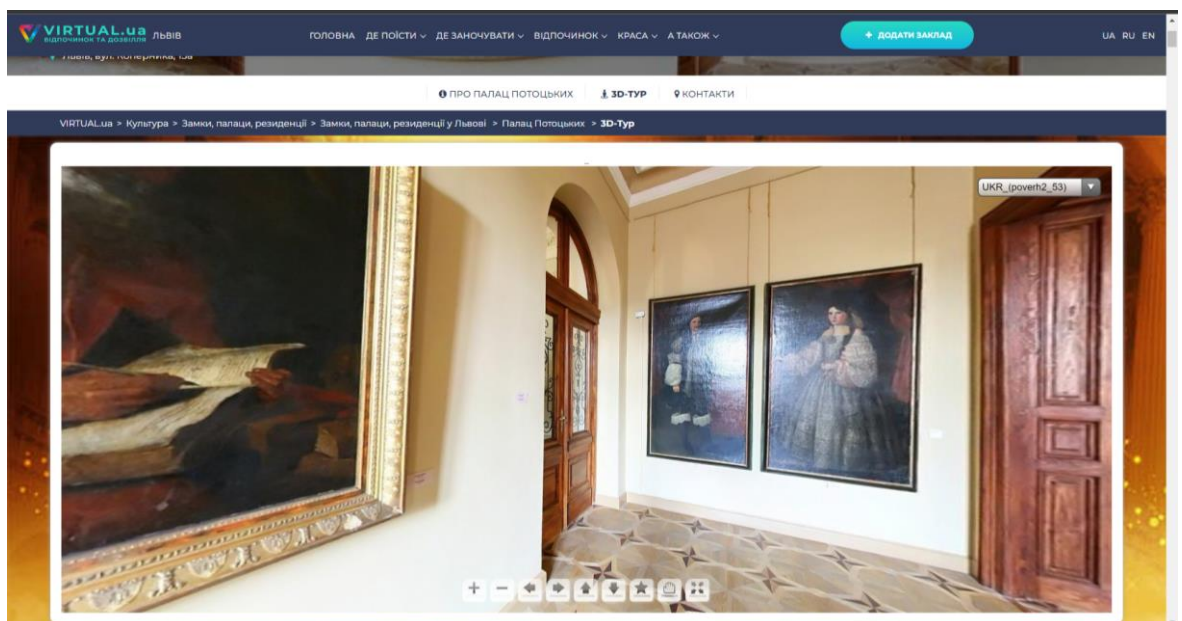


Рисунок 1.5 – Приклад вигляду туру на сайті

Огляд існуючих програмних продуктів показав, що більшість із них мають низку спільних переваг, таких як простий дизайн, зручне розташування елементів, фотоматеріали для візуалізації та коректне відображення на різних пристроях. Водночас, головні недоліки включають недостатньо зручну навігацію, застарілий дизайн та платну 3D реалізацію.

Для розробки інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом важливо врахувати ці аспекти та створити систему, яка буде максимально зручною для користувачів, з сучасним дизайном та

безкоштовним доступом до 3D турів. Це дозволить забезпечити високу якість обслуговування та позитивний досвід взаємодії з ресурсом.

Для кращого розуміння можливостей різних сайтів, що пропонують віртуальні тури, було підготовано порівняльну таблицю трьох популярних сервісів(табл.1.1): Shrine of Remembrance, Музей Портал та Virtual.ua. У цій таблиці детально розглянуто наявні функціональні можливості кожного з сайтів, а також їхні переваги та недоліки. Це допоможе користувачам обрати найбільш підходящий ресурс для віртуальних екскурсій.

Таблиця 1.1 – Порівняння характеристик розроблюваної онлайн-системи з аналогами

Критерій	Shrine of Remembrance	Музей Портал	Virtual.ua
Віртуальні тури	+ (платний)	+	+
Інформація про пам'ятки	+	+	+
Фото матеріали	+	+	+
Освітні ресурси	+	+	-
Мова сайту (переклад)	-	+	+
Простий і приємний дизайн	+	+	-
Зрозуміле розташування елементів	+	+	-
Коректне відображення на різних пристроях	+	+	+

Гарна оптимізація для пошукових систем	+	+	-
Можливість додавання інформації	-	-	+
Події та заходи	+	-	-
Новини та оновлення	+	-	-
Застарілий дизайн	-	-	+
Віртуальна реалізація важко сприймається	-	-	-
Незручна навігація	-	-	+
Багато зайвої, погано організованої інформації	-	-	+

Кожен з розглянутих сайтів має свої унікальні переваги та недоліки. Shrine of Remembrance підходить для користувачів, які шукають добре організовану інформацію про меморіали та пов'язані події. Музей Портал є гарним вибором для віртуальних екскурсій по музеях і університетах України з доступним перекладом на англійську мову. Virtual.ua підходить для користувачів, зацікавлених у культурних пам'ятках Львова, хоча його дизайн та навігація потребують покращення. Вибір залежить від конкретних потреб користувача: типу контенту, мови, дизайну і доступності функціоналу.



### 1.3 Вибір засобу реалізації віртуального туру

Одним із ключових елементів інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом є можливість віртуального туру по університету, що дозволяє студентам, викладачам та відвідувачам відчутти атмосферу навчального середовища. Перш ніж перейти до фази реалізації туру, був проведений аналіз існуючих програм та сервісів, які надають API для створення 3D турів. Цей аналіз дозволив зрозуміти, які можливості існують на ринку та які інструменти можуть найкраще відповідати потребам проекту.

У цьому буде розглянути чотири основні програми для створення 3D турів: Matterport, Roundme, Lapentor та Kuula. Проаналізовано їхні функціональні можливості, переваги та недоліки, щоб визначити найбільш підходящий інструмент для проекту. Розглянути кожен з програм окремо, звертаючи увагу на їхні технічні характеристики та можливості в контексті цілей проекту.

1. Matterport – це платформа для створення вражаючих 3D турів, яка використовується для створення віртуальних прогулянок по будь-яким приміщенням за допомогою спеціальних 3D камер, таких як Matterport Pro2.



Рисунок 1.6 – Камера Matterport Pro2

- Основні функціональні можливості: Matterport дозволяє створювати повноцінні 3D моделі приміщень, додаючи деталі, що роблять тур реалістичним, такі як меблі, вікна, двері тощо. Користувачі можуть взаємодіяти з туром, рухаючись усередині приміщення та оглядаючи його з різних кутів.

- Переваги: висока якість 3D моделей, широкий функціонал, можливість інтеграції з іншими платформами та сервісами.

- Недоліки: висока вартість обладнання та послуг, необхідність мати спеціальні навички для створення 3D турів.[21]

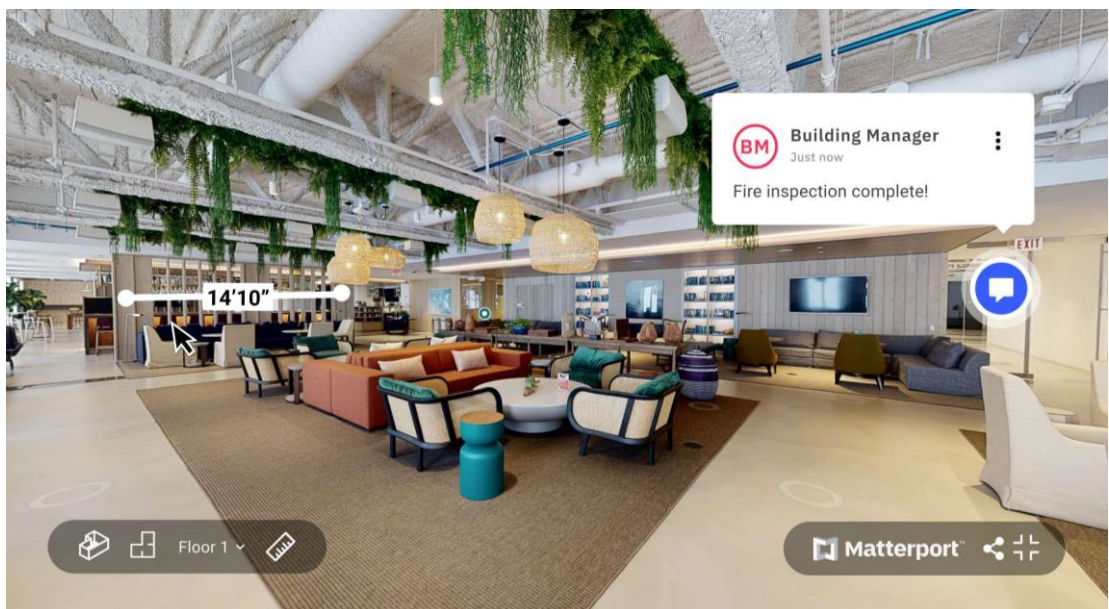


Рисунок 1.7 – Приклад вигляду туру створеного за допомогою Matterport

2. Roundme – це інструмент для створення та розміщення віртуальних турів у форматі 360 градусів, яка надає користувачам можливість створювати інтерактивні тури без необхідності володіння значними технічними навичками.

- Основні функціональні можливості: Roundme надає зручний інтерфейс для створення та редагування віртуальних турів. Користувачі

можуть додавати 360-градусні фотографії, вказувати точки переходу між ними, додавати описи та посилання на додаткову інформацію.

- Переваги: простий у використанні інтерфейс, можливість додавати інтерактивні елементи, безкоштовний доступ для базових функцій.
- Недоліки: обмежена функціональність у безкоштовній версії, менші можливості порівняно з деякими іншими платформами.[20]

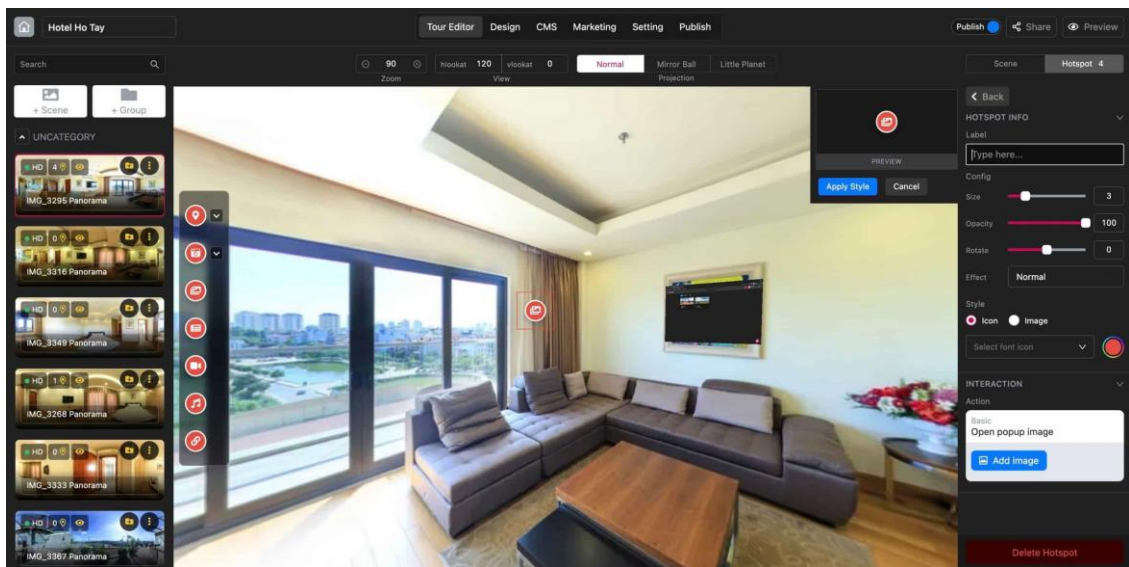


Рисунок 1.8 – Приклад вигляду програмного середовища для створення віртуального тура за допомогою Roundme

3. Kuula – це платформа для створення та публікації віртуальних турів у форматі 360 градусів. Вона також має простий інтерфейс та широкі можливості для створення інтерактивних турів.

- Основні функціональні можливості: Kuula дозволяє користувачам завантажувати 360-градусні фотографії, додавати підписи, маркери, а також створювати маршрути та вказувати точки переходу між ними.
- Переваги: інтуїтивний інтерфейс, можливість додавати інтерактивні елементи, широкі можливості редагування.
- Недоліки: обмежена функціональність у безкоштовній версії, платний доступ до деяких функцій та можливостей.[22]

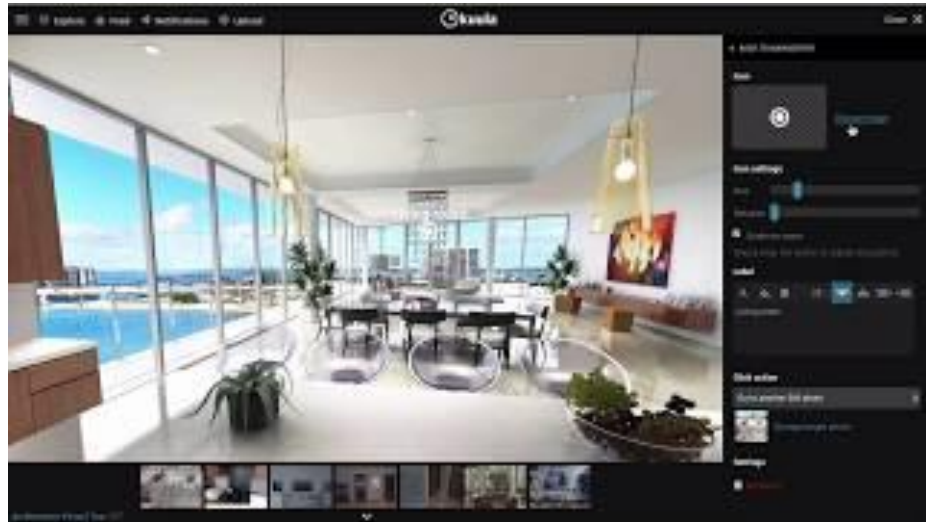


Рисунок 1.9 – Приклад вигляду програмного середовища для створення віртуального тура за допомогою Kuula

4. Larentor – це інноваційний онлайн-редактор для створення віртуальних турів, який дозволяє користувачам розміщувати проекти на своєму домені.

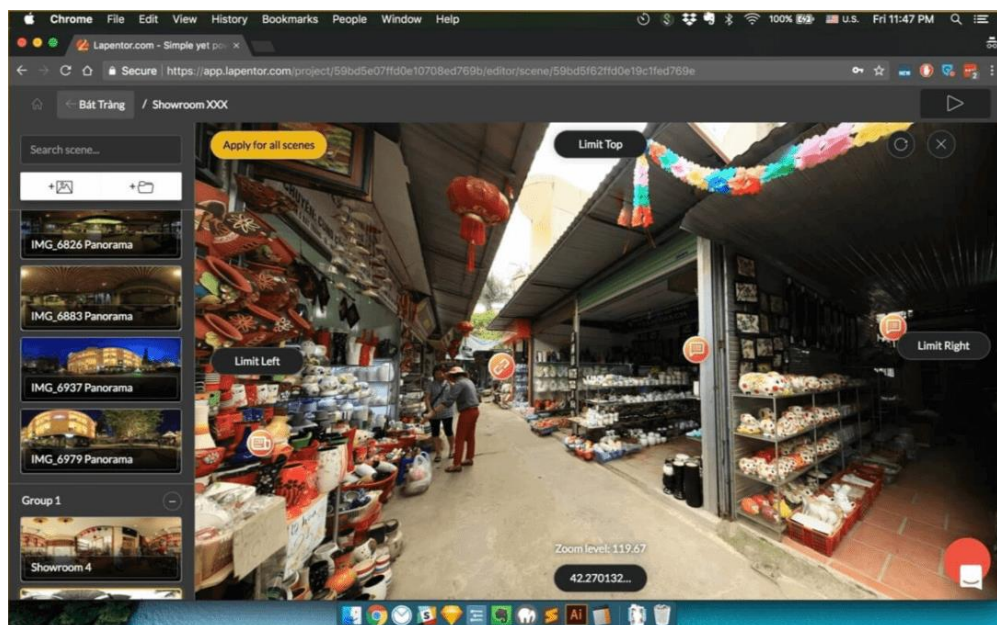


Рисунок 1.10 – Приклад вигляду програмного середовища для створення віртуального тура за допомогою Larentor

- Основні функціональні можливості: редактор обладнаний зручними інструментами для створення комплексних віртуальних турів,



підтримує інтеграцію з аудіо, відео та іншими медіафайлами, а також пропонує використання плагінів для додавання унікальних функцій до туру.

- Переваги: наявність опції хостингу на особистому домені надає додаткову свободу та контроль над публікацією контенту; інтерфейс є інтуїтивно зрозумілим, що полегшує процес навчання та використання.

- Недоліки: початкова налаштування та освоєння всіх можливостей платформи може вимагати певного часу та зусиль з боку нових користувачів.

Аналіз існуючих програм для створення 3D турів дозволив отримати глибоке розуміння різних інструментів та їхніх можливостей у контексті потреб проекту. Кожна з розглянутих програм – Matterport, Roundme, Kuula та Lapentor – має свої переваги та недоліки.[15]

Вибір оптимальної програми для реалізації віртуального туру буде залежати від бюджету, потреб у функціональності та рівня технічних навичок. Після уважного врахування всіх факторів буде прийнято рішення щодо вибору програми, яка найкращим чином відповідає потребам та вимогам проекту.

#### **1.4 Постановка задачі дослідження**

Метою роботи є створення інформаційного онлайн-ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом. Об'єктом дослідження виступає процес надання інформаційних та віртуально-екскурсійних послуг. Предмет дослідження охоплює технологію створення інтерактивного віртуального туру та подання інформації про університет на веб-сторінках ресурсу.

Першим кроком у виконанні роботи є дослідження та аналіз предметної області, визначення актуальності розробки та виділення її основних компонентів, визначення вимог та встановлення меж проекту. Аналіз існуючих програмних продуктів допоможе визначити переваги наявних розробок-аналогів, вказати на аспекти, на які слід звернути увагу при створенні власного продукту, щоб забезпечити якісну систему без недоліків аналогів.[13]

Наступним етапом є визначення вимог до додатку, зокрема, що необхідно розробити для унікальності та актуальності продукту, а також чого слід уникати. Візуалізація системи здійснюється за допомогою моделювання, що допомагає визначити структуру системи та її поведінку.

Одним з найважливіших завдань є вибір засобів реалізації продукту, адже вдалий вибір інструментів зробить процес виконання завдання більш ефективним. Створювана інформаційна онлайн-система повинна викликати у користувачів відчуття дружньої атмосфери та бажання відвідати університет. Вона має бути зручною у використанні, забезпечувати можливість перегляду інформації про факультети та кафедри, ознайомлення з науковою діяльністю та культурними подіями університету, а також здійснення віртуальних турів по приміщеннях та будівлях університету.

Ресурс повинен бути цікавим з освітнього та культурного боку, комплексно демонструвати всі можливості та переваги університету. Категорії сайту мають бути фіксовані, але перелік об'єктів може оновлюватися. Додатковою перевагою буде впровадження можливості створення користувачами власного віртуального маршруту з обраних місць. Зрозумілість та адаптивність є одними з найважливіших вимог до розроблюваного продукту.

Для досягнення визначеної мети необхідно виконати наступні завдання:

- Створити інструмент для проведення віртуальних турів університетом.
- Впровадити систему перегляду історії університету, яка дозволить сортувати інформацію за роками.
- Створити розділ для вступників з необхідною інформацією та ресурсами.
- Забезпечити перегляд інформації про партнерські країни та університети.
- Розробити форму для заповнення пропозицій на співпрацю для майбутніх партнерів.

- Створити чат-бот для швидкого пошуку відповідей на актуальні питання.
- Забезпечити адаптивний дизайн для різних пристроїв.
- Виконати тестування та оптимізацію системи для забезпечення її зручності та ефективності.

### **1.5 Діаграма варіантів використання**

Діаграма варіантів використання є важливим інструментом для візуалізації функціональних вимог до системи. Вона відображає взаємодію користувачів із системою через різні варіанти використання. Цей підхід дозволяє чітко зрозуміти, як різні типи користувачів взаємодіють із системою, які функціональні можливості вони використовують, а також які основні завдання виконуються.[22,23]

Діаграми варіантів використання допомагають проектувальникам і розробникам побачити повну картину функціональних вимог, зрозуміти взаємозв'язки між різними елементами системи, а також ідентифікувати можливі точки покращення. Це також полегшує процес спілкування між технічними спеціалістами та іншими зацікавленими сторонами, оскільки забезпечує спільне розуміння функціональності системи.[23]

Для проекту створення інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом, діаграма варіантів використання є критично важливою. Вона дозволяє наочно продемонструвати, як абітурієнти, студенти, викладачі та потенційні партнери будуть взаємодіяти з сайтом. Це включає перегляд віртуальних турів, ознайомлення з інформацією про університет, використання чат-бота та заповнення форм для пропозицій співпраці. Така діаграма допоможе переконатися, що всі необхідні функціональні вимоги враховані і реалізовані.[22]

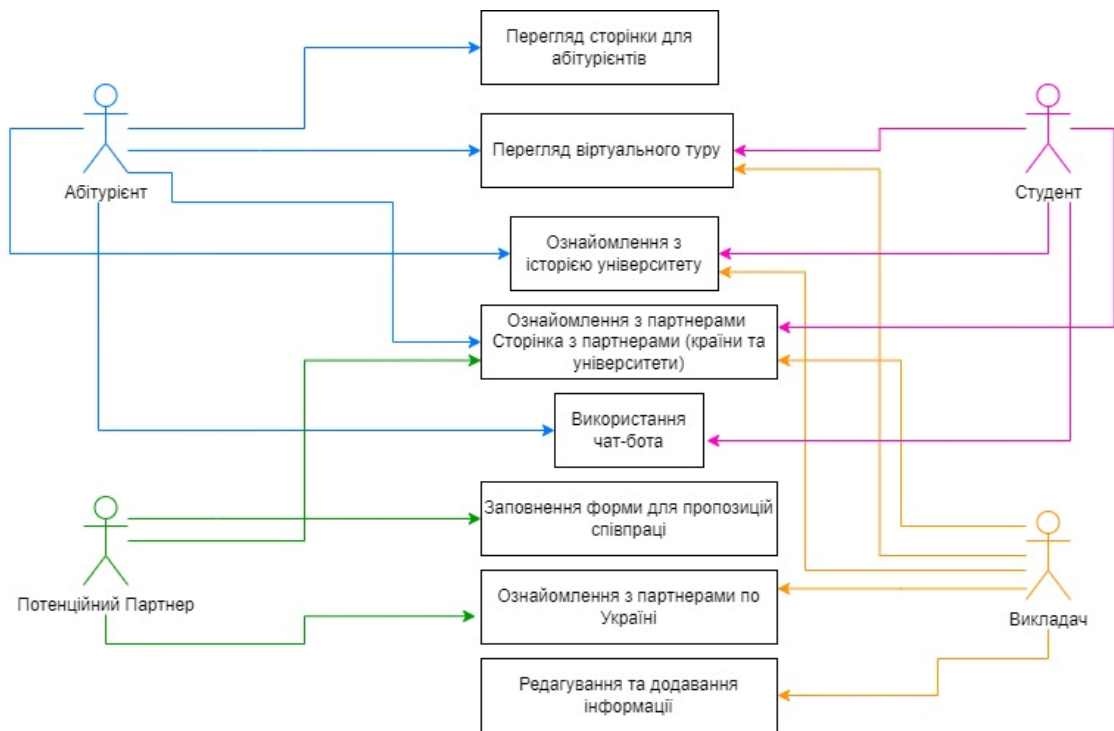


Рисунок 1.11 – Діаграма варіантів використання

### Опис діаграми варіантів використання:

#### 1. Абітурієнт:

- Перегляд сторінки для абітурієнтів: абітурієнти можуть отримати всю необхідну інформацію про вступ, включаючи вимоги, терміни та контактні дані.
- Перегляд віртуального туру університетом: абітурієнти можуть здійснити віртуальну подорож університетом, ознайомитися з його інфраструктурою.
- Ознайомлення з історією університету: абітурієнти можуть переглядати історію університету, фото та текстові матеріали.
- Ознайомлення з університетами партнерами: абітурієнти можуть дізнатися про країни-партнери та університети, з якими співпрацює КНУ.
- Використання чат-бота: абітурієнти можуть отримати відповіді на типові питання щодо вступу за допомогою чат-бота.

#### 2. Студент:



- Перегляд віртуального туру університетом: студенти можуть використовувати віртуальний тур для кращого орієнтування в університеті.
- Ознайомлення з історією університету: студенти можуть переглядати історичну інформацію про університет.
- Ознайомлення з партнерами: студенти можуть дізнаватися про міжнародні та локальні партнерства університету.
- Використання чат-бота: студенти можуть отримувати відповіді на загальні питання за допомогою чат-бота.

### 3. Викладач:

- Перегляд віртуального туру університетом: викладачі можуть використовувати віртуальний тур для ознайомлення з інфраструктурою університету.
- Ознайомлення з історією університету: викладачі можуть переглядати історичну інформацію про університет.
- Ознайомлення з партнерами: викладачі можуть дізнаватися про партнерства університету.
- Редагування та додавання інформації: викладачі можуть мати адміністративний доступ для редагування та додавання інформації на сайт.

### 4. Потенційний партнер:

- Ознайомлення з партнерами: потенційні партнери можуть дізнаватися про країни-партнери та університети, з якими співпрацює КНУ.
- Заповнення форми для пропозицій співпраці: потенційні партнери можуть заповнювати форму для пропозицій співпраці.
- Використання чат-бота: потенційні партнери можуть отримувати загальну інформацію за допомогою чат-бота.

Діаграма варіантів використання забезпечує візуалізацію всіх основних варіантів використання сайту, дозволяючи переконатися, що всі вимоги до функціональності враховані та реалізовані в проекті.

### ***Висновки до розділу:***

У першому розділі виконано аналіз існуючих рішень у галузі ознайомлення з університетом, включаючи огляд існуючих програмних продуктів, постановку задачі дослідження та вибір засобів реалізації. Було досліджено можливості, переваги і недоліки різних платформ, що дозволяють створювати віртуальні тури, таких як Matterport, Roundme, Lapentor та Kuula. Ці продукти володіють потужним функціоналом, який дозволяє створювати високоякісні та інтерактивні 3D тури.

Проведений аналіз дозволив виявити:

- Matterport забезпечує високу якість 3D моделей та широкий функціонал, проте вимагає значних витрат на спеціальне обладнання та послуги.[21]

- Roundme пропонує простий у використанні інтерфейс та безкоштовний доступ для базових функцій, але має обмежену функціональність у безкоштовній версії.[20]

- Kuula має зручний інтерфейс та розширені можливості редагування, але деякі функції доступні лише у платній версії.[22]

- Lapentor надає гнучкі можливості для налаштування та інтеграції віртуальних турів, пропонуючи різноманітні шаблони і плагіни, але потребує підписки для доступу до всіх можливостей та розширених функцій.[15]

Також було визначено, що основними завданнями дослідження є розробка інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом. Зважаючи на проведений аналіз, буде обрано оптимальну програму, яка найкраще відповідає потребам та вимогам проекту.

На основі проведеного аналізу та визначених вимог до функціональності системи, буде розроблено інформаційний ресурс, який дозволить студентам, викладачам, партнерам та відвідувачам віртуально ознайомитися з університетським корпусом, забезпечуючи інтерактивність та високу якість представлення інформації.

Крім того, у розділі було створено та описано діаграму варіантів використання, яка є важливим інструментом для візуалізації функціональних вимог до системи. Діаграма варіантів використання допомагає зрозуміти, як різні типи користувачів взаємодіють із системою, які функціональні можливості вони використовують, а також які основні завдання виконуються. Це дозволяє переконатися, що всі необхідні функціональні вимоги враховані і реалізовані .[2]

## РОЗДІЛ 2

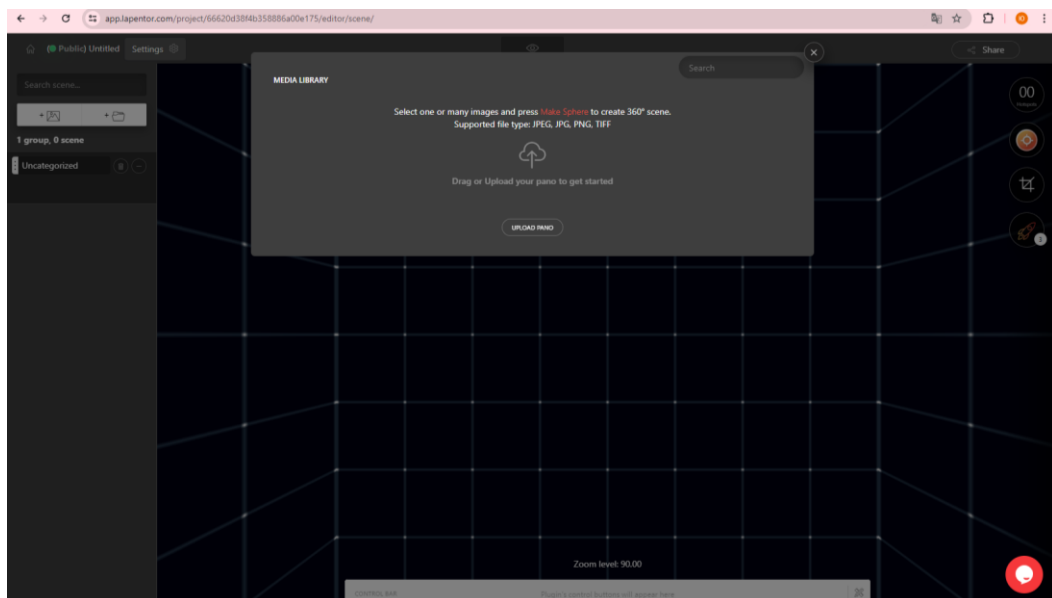
### РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОГО ОЗНАЙОМЛЕННЯ З УНІВЕРСИТЕТОМ

#### 2.1 Вибір та обґрунтування технологій реалізації інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом

Для реалізації інформаційного ресурсу, що дозволяє віртуально ознайомитися з університетом, було обрано платформу Larentor. Цей вибір був зроблений на основі декількох важливих критеріїв, які роблять Larentor оптимальним рішенням для створення віртуальних турів.[15]

Основні переваги використання Larentor включають:

- Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс: платформа пропонує зручний інтерфейс, який дозволяє швидко створювати та редагувати віртуальні тури. Це особливо важливо для проектів з обмеженим часом та ресурсами, де швидкість і простота в реалізації мають велике значення.



Рисунк 2.1 – Загальний вигляд інтерфейсу програми

- Підтримка різноманітного мультимедійного контенту: Larentor підтримує інтеграцію різних медіа форматів, включаючи зображення, відео, аудіо, текстові блоки та інтерактивні елементи. Це дозволяє створювати багаті на інформацію та візуально привабливі тури, які залучають користувачів.

- Гнучкість налаштувань: платформа надає широкий спектр інструментів для кастомізації віртуальних турів. Користувачі можуть додавати маркери, посилання, кнопки і навіть вбудовувати інтерактивні карти, що дозволяє створити унікальний досвід для відвідувачів сайту.

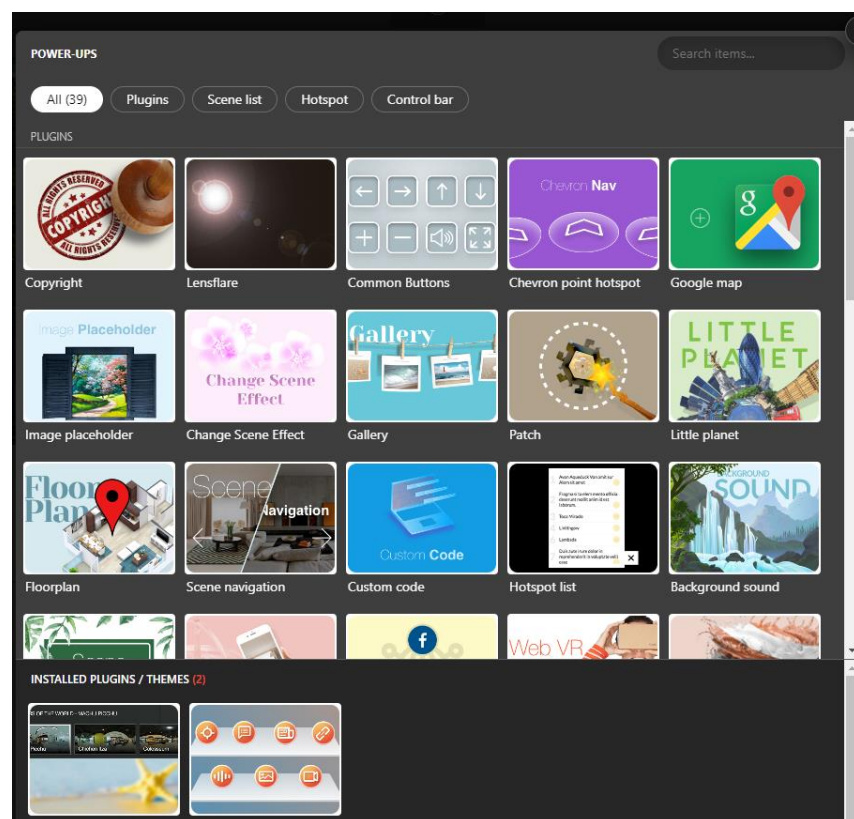


Рисунок 2.2 – Інструменти кастомізації програми

- Висока якість зображень: Larentor забезпечує відмінну якість зображень, що важливо для створення реалістичного та привабливого віртуального туру. Це дозволяє користувачам відчувати себе частиною простору, що вони досліджують, і отримати більше задоволення від перегляду.

- Можливість інтеграції з іншими сервісами: платформа дозволяє легко інтегрувати віртуальні тури з веб-сайтами, соціальними мережами та

іншими онлайн-сервісами. Це значно розширює можливості для просування та популяризації контенту серед ширшої аудиторії.

- Хмарне зберігання: всі дані та ресурси зберігаються у хмарі, що забезпечує доступність та безпеку контенту. Це також спрощує процес оновлення та управління віртуальними турами, оскільки всі зміни можуть бути зроблені онлайн без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення.

- Сумісність з мобільними пристроями: віртуальні тури, створені на платформі Larentor, оптимізовані для перегляду на мобільних пристроях, що дозволяє користувачам насолоджуватися контентом на будь-якому пристрої в будь-який час.[15]

Для того, аби наглядно продемонструвати роботу віртуального туру, було вирішено розмістити його на сайті. Це дозволить відвідувачам сайту безпосередньо на платформі університету зануритися в атмосферу освітнього закладу, що сприятиме кращому розумінню та оцінці його інфраструктури, та освітніх можливостей. Обрання веб-сайту як середовища для розміщення віртуального туру університету було здійснено з кількох причин.[6]

По-перше, веб-сайт забезпечує універсальний доступ до інформації для широкого кола користувачів, включаючи потенційних студентів, дослідників, партнерів і відвідувачів з усього світу, що сприяє міжнародній присутності університету.

По-друге, веб-платформа дозволяє інтегрувати різноманітні мультимедійні інструменти та інтерактивні елементи, які підсилюють залученість та інтерактивність досвіду користувачів. Також, веб-сайт легко оновлювати та підтримувати, що важливо для постійного оновлення інформації про університет і його програми.

Для створення веб-сайту, на якому буде розміщено віртуальний тур університетом, було обрано HTML, CSS та JavaScript. Ці технології є основою для створення сучасних, динамічних і інтерактивних веб-сторінок, що відповідають вимогам проекту.

HTML – є базовою мовою розмітки для створення веб-сторінок. Її основною функцією є структурування контенту на веб-сторінці. HTML дозволяє визначати абзаци, заголовки, зображення, посилання та інші елементи, які є важливими для представлення інформації. Обравши HTML, забезпечується максимальна сумісність з усіма браузерами і платформами, що гарантує доступність ресурсу для широкої аудиторії користувачів. Крім того, HTML є стандартом, підтримуваним консорціумом W3C, що робить його надійною і стабільною технологією для розробки веб-сторінок.[17]

CSS – використовується для управління стилями і виглядом веб-сторінок. Завдяки CSS можна розділити структуру і представлення контенту, що робить веб-сторінки більш гнучкими і зручними для підтримки. CSS дозволяє налаштовувати кольори, шрифти, відступи, вирівнювання та інші стилістичні елементи, що створює естетично привабливий і професійний вигляд сайту. Використання CSS забезпечує адаптивність дизайну, що є критично важливим для сучасних веб-ресурсів, адже користувачі можуть заходити на сайт з різних пристроїв – настільних комп'ютерів, планшетів, смартфонів.[13]

JavaScript – це мова програмування, яка використовується для створення веб-сторінок. За його допомогою можна створювати динамічний контент, який змінюється в залежності від дій користувачів. JavaScript дозволяє реалізувати функції зворотного зв'язку, обробку форм, анімацію та інтеграцію з іншими веб-сервісами. Використання JavaScript значно покращує користувацький досвід, роблячи сайт більш інтерактивним і зручним у використанні. Завдяки бібліотекам і фреймворкам, таким як jQuery, розробка на JavaScript стає ще більш ефективною та швидкою.[14]

Поєднання цих трьох технологій – HTML, CSS та JavaScript – дозволяє створити повнофункціональний, динамічний і привабливий веб-сайт. Вони забезпечують повний контроль над структурою, стилями і поведінкою сторінок, що дозволяє реалізувати будь-які дизайнерські та функціональні рішення. Це також дозволяє легко інтегрувати віртуальний тур, створений на

платформі Larentor, у загальну структуру сайту, забезпечуючи користувачам зручний доступ до всіх функцій і ресурсів.[9]

Таким чином, використання HTML, CSS та JavaScript для розробки сайту є оптимальним вибором, що забезпечує високу якість, адаптивність та інтерактивність інформаційного ресурсу університету. Ці технології дозволяють створити зручний і привабливий веб-сайт, який ефективно виконує свою основну функцію – надання інформації про університет та його можливості для абітурієнтів та інших зацікавлених осіб.

## 2.2 Проектування віртуального туру

Для реалізації віртуального туру університету було обрано платформу Larentor, яка є потужним інструментом для створення інтерактивних віртуальних турів із використанням 360-градусних фотографій.[15]

Зйомка здійснювалася за допомогою камери GoPro Max 360, яка забезпечує високу якість зображень та можливість отримання панорамних кадрів. Камера була встановлена на стабільну триногу для забезпечення нерухомості під час зйомки, що дозволило уникнути розмитості та спотворення зображень.[12] Для кожної локації університету було зроблено декілька знімків, щоб охопити всі кути та забезпечити повне покриття простору.



Рисунок 2.3 – Вигляд камери GoPro Max 360, яка була використана для створення віртуального туру



Було знято такі локації, як:

- центральний вхід;
- хол на 2 поверсі;
- праве крило на 2 поверсі;
- приймальна комісія;
- бібліотека;
- читальна зала;
- хол на 3 поверсі;
- праве крило на 3 поверсі;
- лабораторія Сіменс;
- деканат ФІТ;
- ліве крило на 3 поверсі;
- відділ міжнародних зв'язків;

Після завершення зйомки всі зображення були імпортовані в програму Larentor. На цьому етапі кожне зображення було перевірено на якість і рівень деталізації.

### **Створення віртуального туру в Larentor:**

- Імпорт зображень: у Larentor було створено новий проект під назвою «КНУ», в який було імпортовано всі підготовлені 360-градусні зображення.

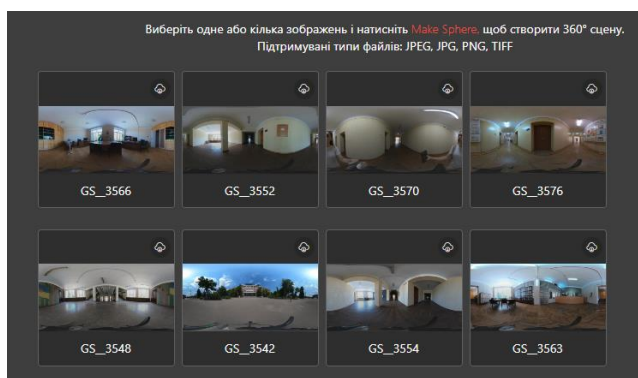


Рисунок 2.4 – Процес завантаження фото до Larentor для створення туру

- Розміщення сцен: кожне зображення було розміщено як окрема сцена в турі. Сцени були логічно пов'язані між собою відповідно до їхнього реального розташування у просторі університету.



Рисунок 2.4 – Процес розміщення сцен

### **Встановлення точок переходу:**

- Додавання точок переходу: на кожній сцені були додані інтерактивні точки переходу (маркерів), які користувачі можуть натискати для переміщення між різними частинами туру. Точки були встановлені у дверних проходах, на перехрестях коридорів та в інших ключових місцях.

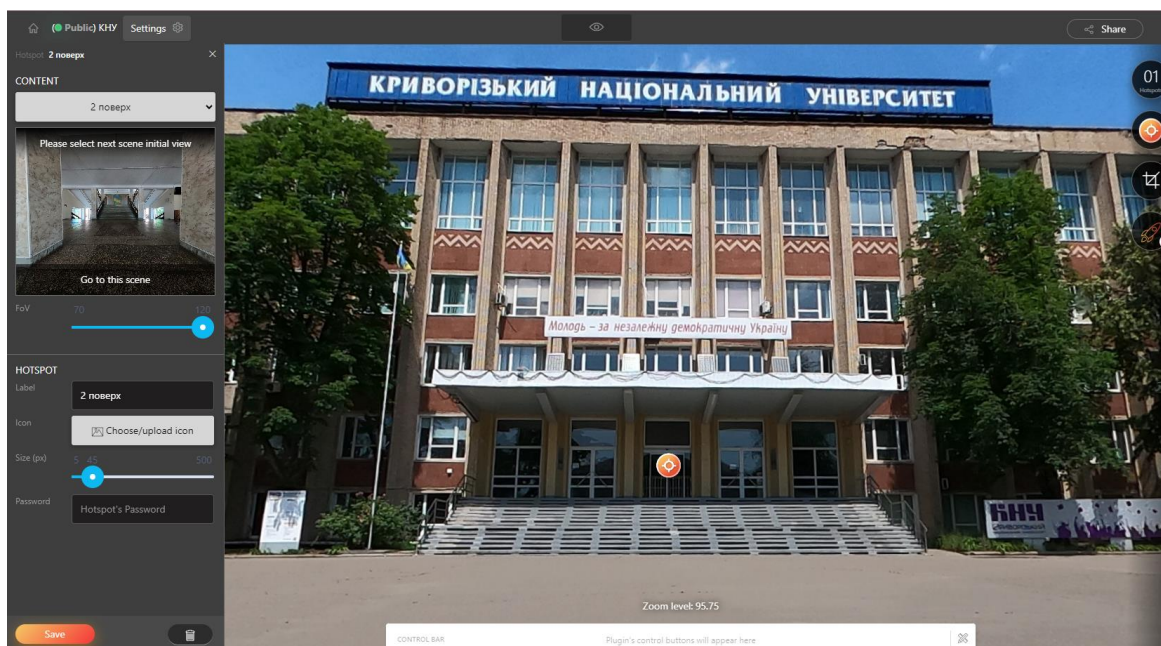


Рисунок 2.5 – Процес додавання точок переходу

- Налаштування анімації переходів: Для забезпечення плавності переходів між сценами було налаштовано анімацію, що імітує реальний рух користувача.

#### **Додавання інтерактивних елементів:**

- Опис місць: до деяких локації були додані текстові описи, які надають інформацію про факультети, відділи та інші важливі аспекти університету. Ці описи допомагають користувачам дізнатися більше про кожен з представлених локацій.

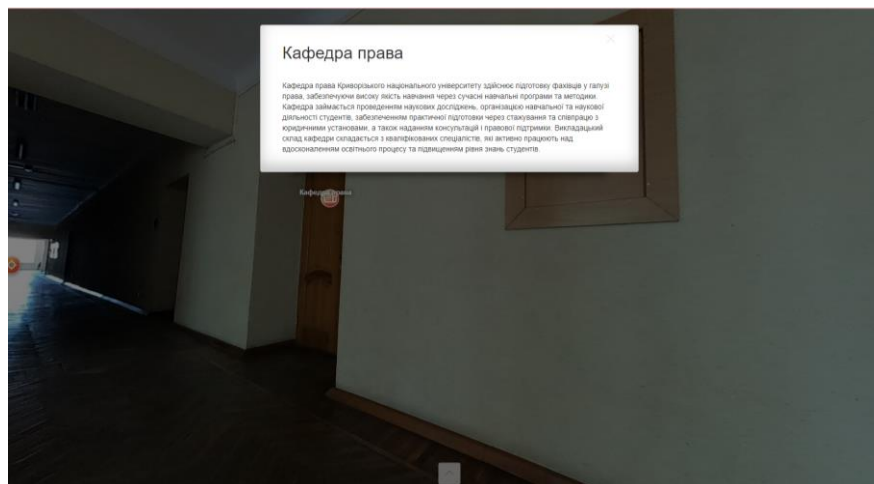


Рисунок 2.6 – Вигляд доданого до туру інтерактивного елементу

- Інтерактивні кнопки: для забезпечення додаткової взаємодії були додані інтерактивні кнопки, які дозволяють користувачам отримати додаткову інформацію, перейти на веб-сторінки університету або переглянути відеоматеріали.

### **Тестування та оптимізація**

Після завершення розробки віртуального туру було проведено детальне тестування для перевірки його стабільної роботи на різних пристроях і платформах за допомогою попереднього перегляду. Основні аспекти тестування включали:

- Перевірка сумісності: тур був протестований на різних веб-браузерах (Google Chrome, Firefox, Safari) та пристроях (настільний комп'ютер, ноутбук, планшет, смартфон) для забезпечення сумісності.

- Оптимізація завантаження: зображення були оптимізовані для швидкого завантаження без втрати якості, щоб забезпечити плавний досвід для користувачів навіть на пристроях із повільним інтернет-з'єднанням.

- Перевірка інтерактивних елементів: всі інтерактивні точки, описи, мультимедійні елементи та кнопки були перевірені на коректну роботу.

- Інтеграція віртуального туру на веб-сторінку для перевірки його сумісності та коректної роботи за допомогою посилання, наданого програмою Larentor.

Вибір Larentor як платформи для створення віртуального туру дозволив створити якісний, інтерактивний та інформативний ресурс, який допоможе потенційним студентам та іншим зацікавленим особам ознайомитися з університетом. Використання сучасної техніки для зйомки, ретельне оброблення зображень та продумане створення інтерактивних елементів забезпечили високий рівень задоволення користувачів і ефективне представлення університету у цифровому форматі.[8]

## **2.3 Проектування каркасу веб-додатку**

Оскільки інформаційний ресурс для віртуального ознайомлення з університетом планується реалізувати з використанням стандартних веб-технологій, структура веб-додатку повинна бути чітко організована для забезпечення зручності розробки та підтримки.[13]

Для ефективного проектування каркасу веб-додатку було використано SADT (техніка структурованого аналізу та проектування) діаграму. SADT діаграма дозволяє візуалізувати основні компоненти системи, їх взаємодії та процеси, що відбуваються в системі. Використання цієї діаграми допомагає детально розглянути всі етапи обробки даних, що важливо для забезпечення функціональності та ефективності веб-додатку. На рис. 2.7 наведено діаграму SADT для реалізації сайту університету.

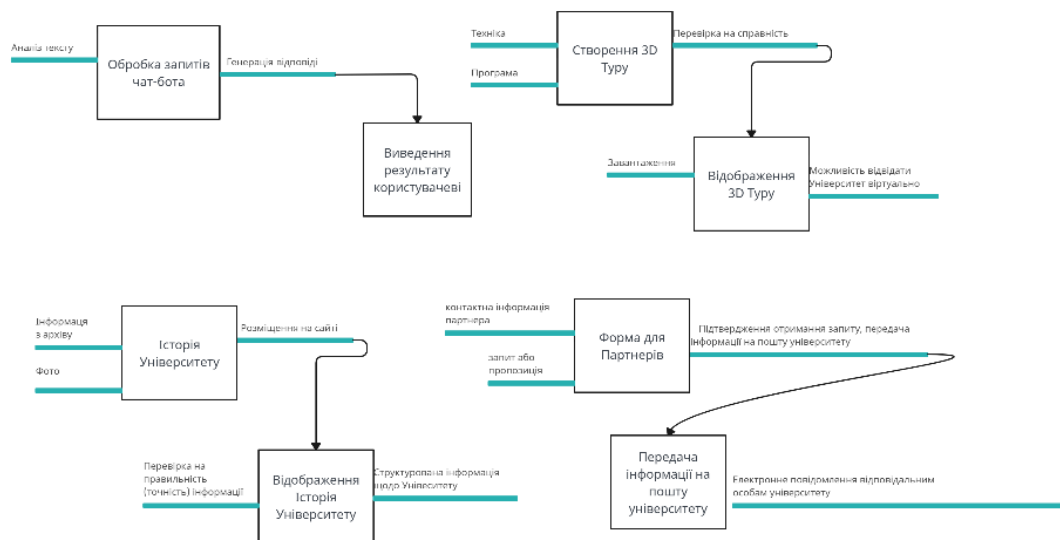


Рисунок 2.7 – SADT діаграма

### Опис елементів діаграми:

1. Обробка запитів чат-бота:
  - Вхідні дані: аналіз тексту.
  - Вихідні дані: генерація відповіді.
  - Процес: чат-бот обробляє запити користувачів, аналізуючи введений текст і генеруючи відповідь на основі отриманих даних.
2. Виведення результату користувачеві:

- Вхідні дані: генерація відповіді від чат-бота.
- Вихідні дані: результат, який отримує користувач.
- Процес: результат обробки запиту чат-бота виводиться користувачеві.

### 3. Створення 3D Туру:

- Вхідні дані: техніка, програма.
- Вихідні дані: перевірка на справність.
- Процес: створення тривимірного туру університетом із використанням відповідних технічних і програмних засобів.

### 4. Відображення 3D Туру:

- Вхідні дані: завантаження туру.
- Вихідні дані: можливість відвідати університет віртуально.
- Процес: відображення створеного 3D туру, що дозволяє користувачам віртуально відвідати університет.

### 5. Історія Університету:

- Вхідні дані: інформація з архіву, фото.
- Вихідні дані: розміщення на сайті.
- Процес: збір та організація історичної інформації про університет для подальшого розміщення на сайті.

### 6. Відображення Історії Університету:

- Вхідні дані: перевірка на правильність (точність) інформації.
- Вихідні дані: структурована інформація щодо університету.
- Процес: відображення перевіреної та структурованої історичної інформації на сайті.

### 7. Форма для Партнерів

- Вхідні дані: контактна інформація партнера, запит або пропозиція.
- Вихідні дані: підтвердження отримання запиту, передача інформації на пошту університету.
- Процес: партнери заповнюють форму для співпраці, вводячи свою контактну інформацію та описуючи запит або пропозицію.

8. Передача інформації на пошту університету:
- Вхідні дані: дані з форми для партнерів.
  - Вихідні дані: електронне повідомлення відповідальним особам університету.
  - Процес: дані з форми для партнерів надсилаються на спеціальну електронну адресу університету для подальшого розгляду.

Використання SADT діаграми дозволяє візуально представити основні процеси та елементи веб-додатку для віртуального ознайомлення з університетом. Кожен блок діаграми відповідає конкретному етапу обробки інформації, від початкового запиту до кінцевого результату, що отримує користувач або адміністрація університету. Це допомагає забезпечити чітке розуміння структури додатку та покращити процес його розробки, тестування та впровадження.

На основі SADT діаграми було сформовано структуру складається основних каталогів і файлів:

- bootstrap – містить файли Bootstrap, що використовуються для створення адаптивного і сучасного дизайну сайту.[16]
- css – містить файли каскадних таблиць стилів (CSS), що забезпечують візуальне оформлення веб-сторінок.[13]
- fonts – зберігає шрифти, які використовуються на сайті для покращення візуального вигляду та читабельності тексту.
- images – містить зображення, які використовуються на сайті для візуального контенту, таких як банери та інші графічні елементи.
- js – зберігає файли JavaScript, що забезпечують інтерактивність і динамічну поведінку веб-сторінок.[14]
- plugins – містить сторонні бібліотеки та плагіни JavaScript.
- index.html – основний HTML - файл, що є вхідною точкою для веб-додатку.

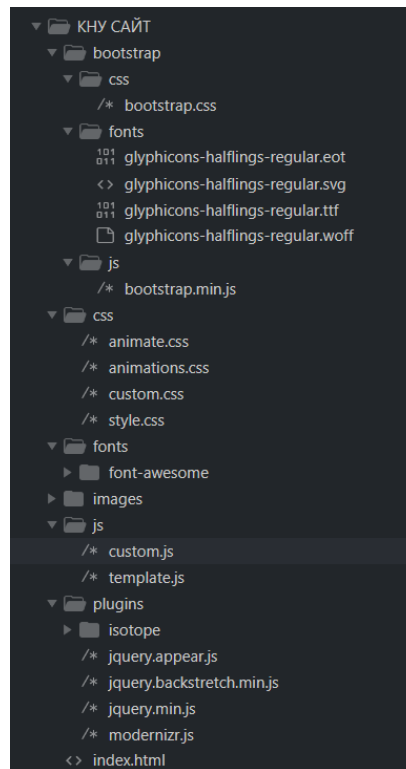


Рисунок 2.8 – Рисунок 1.1 - Файлова структура сайту

Для роботи над проектом було використано Sublime Text, який забезпечує зручне середовище для написання коду, перевірки синтаксису та відлагодження.[1]

Інтеграція компонентів є важливим етапом є інтеграція всіх компонентів веб-додатку. В HTML-файлі index.html включено посилання на файли CSS та JavaScript, що знаходяться у відповідних каталогах. Це забезпечує правильне відображення стилів і виконання скриптів, необхідних для функціонування сайту. Так, на рис. 2.6 наведено частину файлу index.html, яка відповідає за інтеграцію віртуального туру університетом. Код реалізує секцію з ідентифікатором virtualtour, яка містить заголовок і вбудовує віртуальний тур, створений на платформі Larentor, за допомогою HTML-елемента iframe.



```

443 <!-- Віртуальний тур університетом start -->
444 <section id="virtualtur" class="section">
445 <div class="container">
446 <div class="row">
447 <div class="col-md-12 text-center">
448 <h2 class="white-heading">ВІРТУАЛЬНИЙ ТУР УНІВЕРСИТЕТОМ</h2>
449 <div class="embed-responsive embed-responsive-16by9">
450 <iframe class="embed-responsive-item" src="https://app.lapentor.com/sphere
/unistet" allowfullscreen></iframe>
451 </div>
452 </div>
453 </div>
454 </div>
455 </section>
456 <!-- Віртуальний тур університетом end -->

```

Рисунок 2.9 – фрагмент HTML коду для додавання віртуального туру

## Опис структури та вмісту сторінок сайту

Окрім віртуального туру, було додано декілька важливих сторінок, які вдосконалюють інформаційний ресурс університету:

- Головна сторінка – містить лого університету, навігацію, і банер з анімацією для привернення уваги.

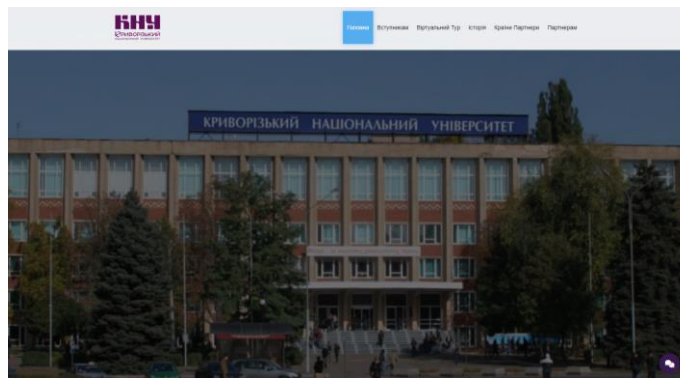


Рисунок 2.10 – Загальний вигляд головної сторінки сайту

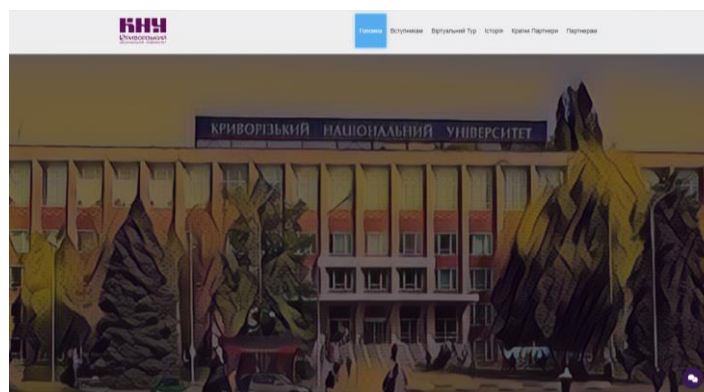


Рисунок 2.11 – Загальний вигляд головної сторінки сайту після відтворення першої анімації

- Сторінка для абітурієнтів – містить усю необхідну інформацію для вступників, включаючи вимоги, терміни подачі документів та контактні дані приймальної комісії. Основна ідея – це зручність і структурованість інформації.

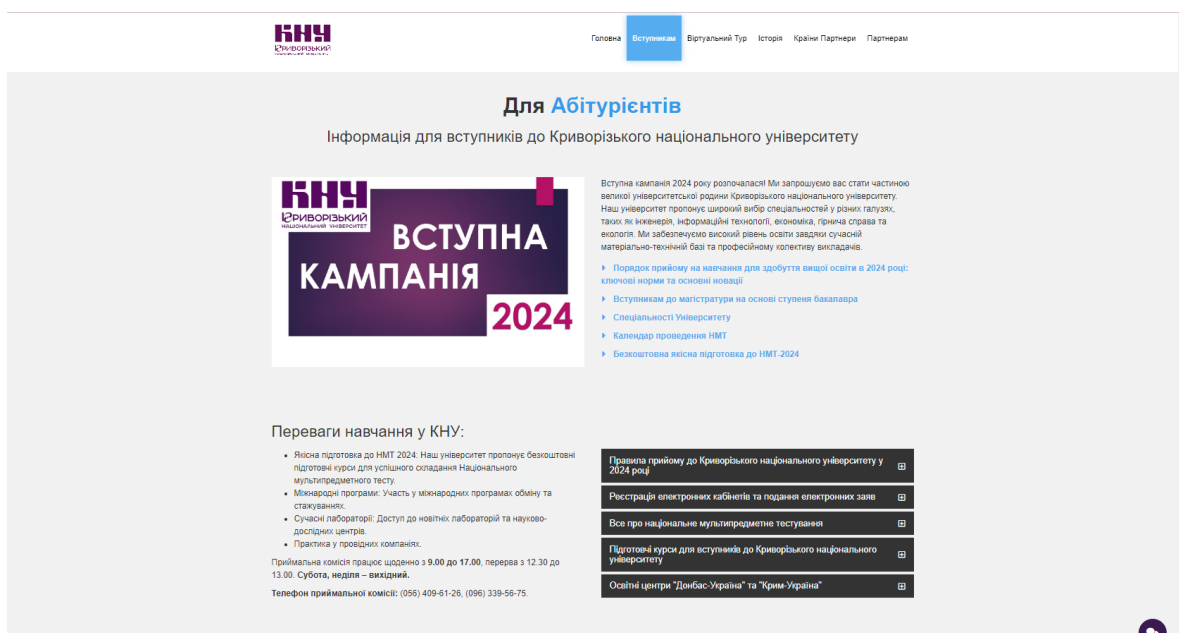


Рисунок 2.11 – Загальний вигляд сторінки для вступників

- Сторінка «Віртуальний Тур» - сторінка, що містить віртуальний тур.

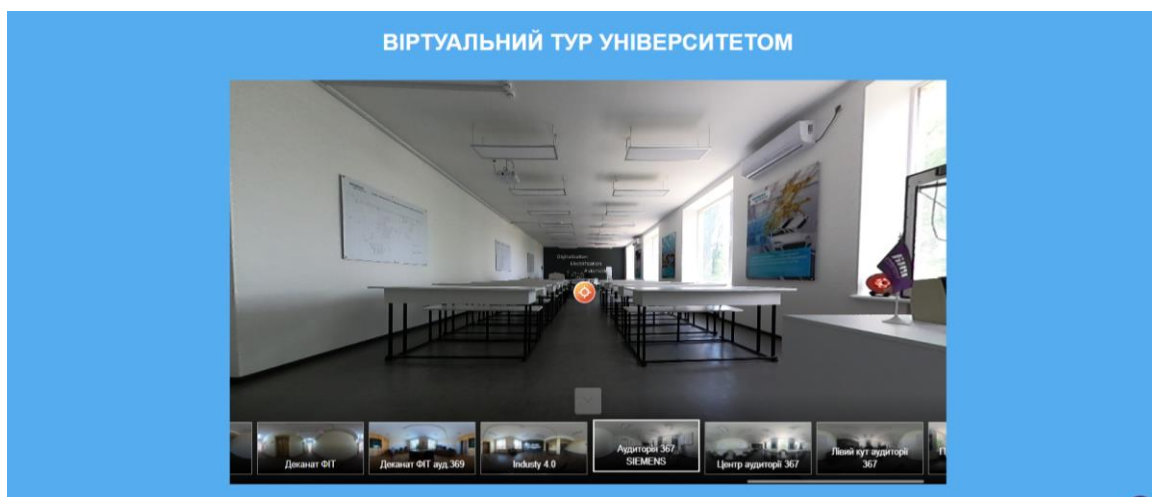


Рисунок 2.12 – Сторінка «Віртуальний Тур»

- Сторінка «Історія КНУ» – структуровано подає історію університету з фотографіями та текстами, з можливістю сортування інформації за роками.

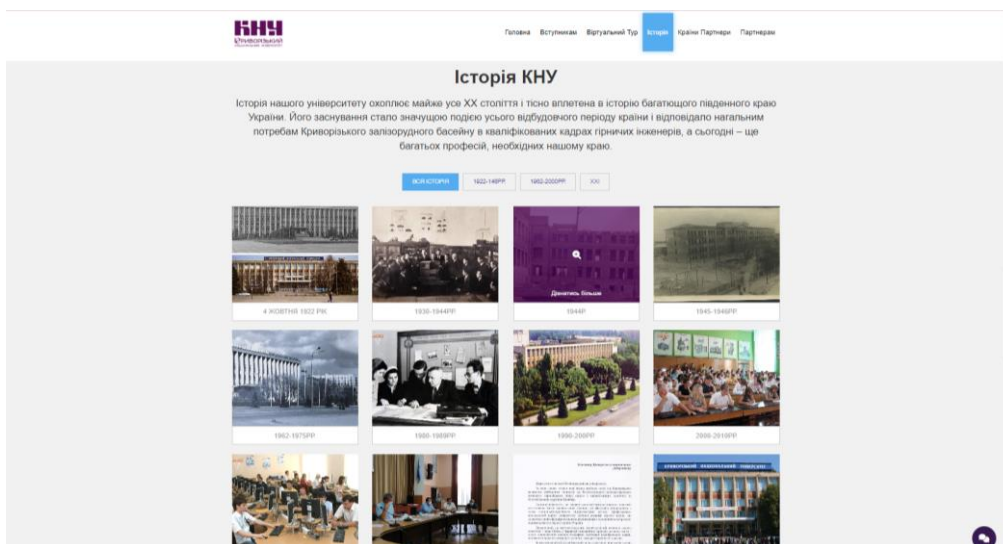


Рисунок 2.13 – Сторінка «Історія КНУ»

- Сторінка «Країни партнери» – містить інформацію про партнерів університету за кордоном. Для привернення уваги абітурієнтів і майбутніх партнерів.



Рисунок 2.14 – Сторінка «Країни партнери»

- Сторінка «Партнерам» – містить інформацію про партнерів університету в Україні. Також на цій сторінці є форма для нових партнерів, яка дозволяє їм відправити пропозицію про співпрацю. Контактна інформація – містить всі необхідні контактні дані, включаючи номери телефонів, адресу, електронну пошту та посилання на соціальні мережі.

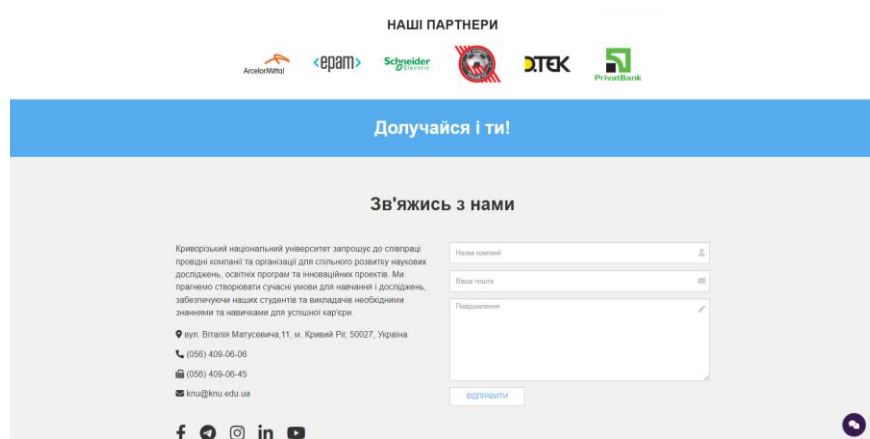


Рисунок 2.15 – Сторінка «Партнерам»

### Додавання чат-бота

- Для покращення взаємодії з користувачами було додано чат-бот, це ще один елемент нововведення, те чого раніше на офіційному сайті не було. Чат-бот завжди присутній на сайті.

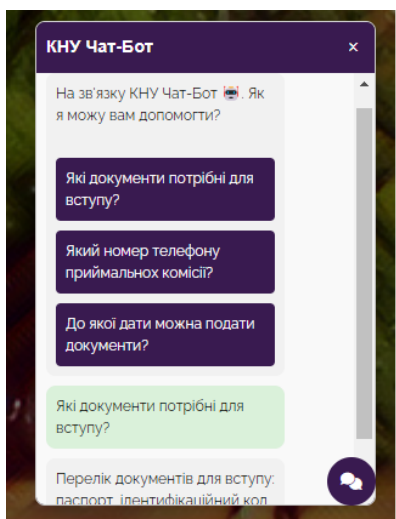


Рисунок 2.16 – Загальний вигляд чат-боту

## 2.4 Реалізація основного функціоналу сайту

Для створення основного функціоналу сайту Криворізького національного університету було використано широкий спектр сучасних веб-технологій та інструментів. Сайт надає інформаційну підтримку абітурієнтам, забезпечує можливість віртуального ознайомлення з університетом, відображає історію університету, надає змогу швидкої комунікації з партнерами та пропонує зручні засоби комунікації через чат-бот.

### Інформаційна сторінка для абітурієнтів

Сторінка для абітурієнтів містить важливу інформацію про вступ, включаючи посилання на документи, правила прийому та переваги навчання в університеті. Вона структурована за допомогою списків та панелей, що робить її зручною для навігації.

Процес додавання важливих документів на сайт. Створення HTML-коду для посилань: для додавання посилань на важливі документи використовуються елементи списку (<ul> та <li>) разом з посиланнями (<a>). Кожне посилання вказує на відповідний документ, що зберігається у хмарному сховищі або на сервері університету. Структурування інформації: використання заголовків (<h2>) для розділів та параграфів (<p>) для опису документів забезпечує зрозумілу ієрархію інформації. Стилізація: для стилізації списків та посилань використовуються класи Bootstrap, що додають значки (<i>) та кольори для покращення візуального сприйняття.

```
<ul class="list-unstyled">
  <li><i class="fa fa-caret-right pr-10 text-colored"></i> <a href="https://www.knu.edu.ua/storage/files/98/%D0%A2%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D1%83%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D1%83/65fa808a3bd2602786740.pdf" target="_blank">
    <strong>Порядок прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році: ключові норми та основні новації</strong>
  </a></li>
  <li><i class="fa fa-caret-right pr-10 text-colored"></i> <a href="https://www.knu.edu.ua/storage/files/2/%D0%9E%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%BF/2024/%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF2024/%D0%92%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF2024_%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80_.pdf" target="_blank">
    <strong>Вступникам до магістратури на основі ступеня бакалавра</strong>
  </a></li>
  <li><i class="fa fa-caret-right pr-10 text-colored"></i> <a href="https://www.knu.edu.ua/storage/files/2/%D0%B0%D0%B1%D1%96%D1%82%D1%83%D1%80%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%D1%83/2023/%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96_2023_.pdf" target="_blank">
    <strong>Спеціальності Університету</strong>
  </a></li>
</ul>
```

Рисунок 2.17 – Фрагмент коду з додаванням активних посилань на сайт

## Створення панелі списків

Використання панелей для відображення інформації має кілька важливих переваг, таких як зручність навігації, організація контенту, інтерактивність, доступність, мобільна оптимізація, збереження місця та естетичність. Панельна структура дозволяє користувачам легко знаходити потрібну інформацію, зменшує візуальне перевантаження сторінки, адаптується до різних розмірів екранів та виглядає сучасно і професійно. Завдяки атрибутам `aria` та семантичній розмітці, панелі є доступними для користувачів з обмеженими можливостями. Такий підхід значно покращує користувацький досвід, забезпечуючи зручність, доступність та організованість контенту.

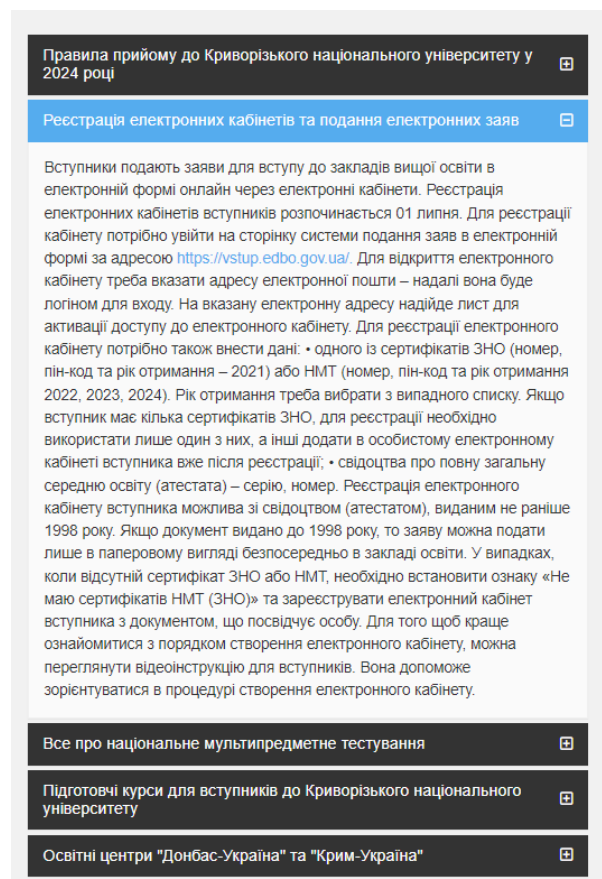


Рисунок 2.18 – Вигляд панелі для відображення сайу

Згідно до рис.2.19 – `panel panel-default`: створює панель зі стилем за замовчуванням. `<a class="collapsed" data-toggle="collapse" data-`



parent="#accordion" href="#collapseTwo" aria-expanded="false" aria-controls="collapseTwo">: забезпечує можливість розгортання/згортання панелі при натисканні на заголовок. <div id="collapseTwo" class="panel-collapse collapse" role="tabpanel" aria-labelledby="headingTwo">: визначає тіло панелі, яке розгортається або згортається. <div class="panel-body">: містить основний вміст панелі, включаючи текст і посилання.[16]

```

<div class="panel panel-default">
  <div class="panel-heading" role="tab" id="headingTwo">
    <h4 class="panel-title">
      <a class="collapsed" data-toggle="collapse" data-parent="#accordion" href="#collapseTwo" aria-expanded="false" aria-controls="collapseTwo">
        Реєстрація електронних кабінетів та подання електронних заяв
      </a>
    </h4>
  </div>
  <div id="collapseTwo" class="panel-collapse collapse" role="tabpanel" aria-labelledby="headingTwo">
    <div class="panel-body">
      Вступники подають заявки для вступу до закладів вищої освіти в електронній формі онлайн через електронні кабінети. Реєстрація електронних кабінетів вступників розпочинається 01 липня.
      Для реєстрації кабінету потрібно увійти на сторінку системи подання заяв в електронній формі за адресою <a href="https://vstup.edbo.gov.ua/" target="_blank">https://vstup.edbo.gov.ua/.
    </div>
    Для відкриття електронного кабінету треба вказати адресу електронної пошти – надалі вона буде логіном для входу. На вказану електронну адресу надійде лист для активації доступу до електронного кабінету.
    Для реєстрації електронного кабінету потрібно також внести дані:
    • одного із сертифікатів ЗНО (номер, пін-код та рік отримання – 2021) або НМТ (номер, пін-код та рік отримання 2022, 2023, 2024). Рік отримання треба вибрати з випадного списку. Якщо вступник має кілька сертифікатів ЗНО, для реєстрації необхідно використати лише один з них, а інші додати в особистому електронному кабінеті вступника вже після реєстрації;
    • свідоцтва про повну загальну середню освіту (атестата) – серію, номер.
    Реєстрація електронного кабінету вступника можлива зі свідоцтвом (атестатом), виданим не раніше 1998 року. Якщо документ видано до 1998 року, то заяву можна подати лише в паперовому вигляді безпосередньо в закладі освіти.
    У випадках, коли відсутній сертифікат ЗНО або НМТ, необхідно встановити ознаку «Не маю сертифікатів НМТ (ЗНО)» та зареєструвати електронний кабінет вступника з документом, що посвідчує особу.
    Для того щоб краще ознайомитися з порядком створення електронного кабінету, можна переглянути відеоінструкцію для вступників. Вона допоможе зорієнтуватися в процедурі створення електронного кабінету.
    </div>
  </div>
</div>

```

Рисунок 2.19 – Фрагмент коду зі створення панелі списків

## Сторінка «Історія КНУ»

Головна ідея цієї частини сайту – це зручність структуризація інформації. Використання панелей і модальних вікон для відображення історичних подій забезпечує структурованість і доступність інформації. Користувачі можуть швидко знаходити потрібні події за допомогою фільтрів, а детальна інформація доступна через модальні вікна, що дозволяє уникати перевантаження сторінки. Такий підхід покращує загальний користувацький досвід, роблячи інформацію легко доступною та зручною для навігації.

```

<div class="col-sm-6 col-md-3 isotope-item 1922-146pp">
  <div class="image-box">
    <div class="overlay-container">
      
      <a class="overlay" data-toggle="modal" data-target="#project-1">
        <i class="fa fa-search-plus"></i>
        <span>Дізнатись більше</span>
      </a>
    </div>
    <a class="btn btn-default btn-block" data-toggle="modal" data-target="#project-1">4 жовтня 1922 рік</a>
  </div>
  <!-- Modal -->
  <div class="modal fade" id="project-1" tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="project-1-label" aria-hidden="true">
    <div class="modal-dialog modal-lg">
      <div class="modal-content">
        <div class="modal-header">
          <button type="button" class="close" data-dismiss="modal"><span aria-hidden="true">&times;</span><span class="sr-only">Закрити</span></button>
          <h4 class="modal-title" id="project-1-label">4 жовтня 1922 рік</h4>
        </div>
        <div class="modal-body">
          <h3>4 жовтня 1922 рік</h3>
          <div class="row">
            <div class="col-md-6">
              <p>4 жовтня 1922 року, відповідно до спеціальної постанови Радянського уряду, в приміщенні 7-річної школи на станції Вечірній Кут розпочав роботу Криворізький вечірній робітничий технікум. Його завданням було готувати інженерно-технічні кадри для залізничних підприємств Криворіжжя. На трьох відділеннях технікуму – гірничому, механічному та електротехнічному – розпочали навчання 67 студентів, а навчальний процес здійснювали 20 викладачів, 9 з яких мали вищу освіту. </p>
              <p>1926 р. відбувся перший випуск і 12 студентів отримали дипломи техніків. </p>
              <p>1929 р. технікум було перетворено у вечірній робітничий інститут, а з 1931 р. у Криворізький гірничорудний інститут (КГРІ).</p>
            </div>
            <div class="col-md-6">
              
            </div>
          </div>
        </div>
        <div class="modal-footer">
          <button type="button" class="btn btn-sm btn-default" data-dismiss="modal">Закрити

```

Рисунок 2.20 – Фрагмент коду зі створенням модального вікна

На рис.2.20 можна побачити, що `filters text-center`: створює фільтри для категоризації історичних подій. Використання `nav-pills` дозволяє створити зручні вкладки для швидкого доступу до різних періодів історії. `<ul class="nav nav-pills">`: список вкладок для фільтрації історичних подій.[13] Кожна вкладка відповідає за відображення подій певного періоду. `<div class="isotope-container row grid-space-20">`: контейнер для елементів історичних подій з використанням `isotope` для фільтрації та сортування. `<div class="image-box">`: контейнер для зображення та опису події.[18] Включає елементи для накладання (`overlay`) та кнопки для перегляду додаткової інформації. ``: зображення, яке представляє історичну подію. `<a class="overlay" data-toggle="modal" data-target="#project-1">`: кнопка, що активує модальне вікно з детальною інформацією про подію. Використання модальних вікон дозволяє показувати додаткову інформацію, не перевантажуючи основну сторінку. `<div class="modal-header">`, `<div class="modal-body">`, `<div class="modal-footer">`: секції модального вікна для заголовка, основного контенту та кнопок управління.[13]





Рисунок 2.21 – Вигляд модального вікна сторінки «Історія КНУ»

### Сторінка «Країни Партнери»

Цей блок веб-сторінки присвячений країнам-партнерам Криворізького національного університету. На рис. 2.14 видно, що він містить таблицю, де кожна клітинка представляє окрему країну-партнера з відповідними навчальними закладами. Кожна країна супроводжується своїм прапором для візуальної ідентифікації. Вся інформація згрупована за країнами і включає назви партнерських установ, що полегшує навігацію та пошук потрібних відомостей для відвідувачів сайту. Цей розділ демонструє міжнародні зв'язки університету, підкреслюючи його глобальне співробітництво.

### Сторінка для партнерів

Цей блок веб-сторінки призначений для представлення партнерів Криворізького національного університету. На рис. 2.15 видно, що він починається з заголовка "НАШІ ПАРТНЕРИ" і містить горизонтальний список з логотипами компаній та установ-партнерів. Логотипи відображаються у рядках, що забезпечує чітку та структуровану презентацію партнерів. Нижче розміщено заклик до співпраці "Долучайся і ти!", що підкреслює відкритість університету до нових партнерств. Далі розташована контактна інформація та

форма для зв'язку, що дозволяє потенційним партнерам легко зв'язатися з університетом для обговорення можливих співпраць.

Важливою частиною є саме форма для зв'язку. На рис.2.21 видно, що `<div class="col-sm-6">`: цей елемент визначає контейнер, який займає половину ширини екрану на маленьких пристроях і більше. `<div class="footer-content">`: внутрішній контейнер, що обгортає форму і забезпечує додаткову стилізацію. `<form role="form" id="footer-form" action="send_email.php" method="POST">`: визначає форму з методом POST для надсилання даних на сервер за адресою "send\_email.php". Роль "form" допомагає визначити форму для CSS та JS.[17] `<div class="form-group has-feedback">`: контейнер для кожного елементу форми, забезпечує групування полів та їх стилізацію. `<label class="sr-only" for="name2">Name</label>`: прихований текст мітки для поля введення, забезпечує доступність для читачів екранів. `<input type="text" class="form-control" id="name2" placeholder="Назва компанії" name="name2" required>`: поле введення тексту для введення назви компанії. Використання класу form-control забезпечує стандартний стиль Bootstrap для полів форми. Атрибут required робить поле обов'язковим для заповнення. `<i class="fa fa-user form-control-feedback"></i>`: іконка, яка вказує на призначення поля. Використовується клас іконок FontAwesome для додання значків. `<input type="email" class="form-control" id="email2" placeholder="Ваша пошта" name="email2" required>`: поле введення електронної пошти. Поле вимагає правильного формату електронної адреси. Використання атрибута rows визначає висоту поля. `<input type="submit" value="Відправити" class="btn btn-default">`: кнопка для надсилання форми. Використання класу btn btn-default надає стандартний стиль Bootstrap для кнопки.[16]

```

<div class="col-sm-6">
  <div class="footer-content">
    <form role="form" id="footer-form" action="send_email.php" method="POST">
      <div class="form-group has-feedback">
        <label class="sr-only" for="name2">Name</label>
        <input type="text" class="form-control" id="name2" placeholder="Назва компанії" name="name2" required>
        <i class="fa fa-user form-control-feedback"></i>
      </div>
      <div class="form-group has-feedback">
        <label class="sr-only" for="email2">Email address</label>
        <input type="email" class="form-control" id="email2" placeholder="Ваша пошта" name="email2" required>
        <i class="fa fa-envelope form-control-feedback"></i>
      </div>
      <div class="form-group has-feedback">
        <label class="sr-only" for="message2">Message</label>
        <textarea class="form-control" rows="8" id="message2" placeholder="Повідомлення" name="message2" required></textarea>
        <i class="fa fa-pencil form-control-feedback"></i>
      </div>
      <input type="submit" value="Відправити" class="btn btn-default">
    </form>
  </div>

```

Рисунок 2.22 – Фрагмент коду зі створенням форми

## Чат-бот

Чат-бот автоматично надає відповіді на типові запитання (рис.2.16). Загальний код наведено на рис. 2.23-2.24.

```

<div id="chatbot" class="chatbot hidden">
  <div class="chatbot-header">
    <h2>КНУ Чат-Бот</h2>
    <button onclick="toggleChatbot()">x</button>
  </div>
  <div id="chat-box" class="chat-box"></div>
</div>
<button class="chatbot-toggle" onclick="toggleChatbot()"><i class="fas fa-comments"></i></button>

<script>
document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {
  toggleChatbot();
  showWelcomeMessage();
});

function toggleChatbot() {
  const chatbot = document.getElementById('chatbot');
  chatbot.classList.toggle('hidden');
}

function showWelcomeMessage() {
  const chatBox = document.getElementById('chat-box');
  const botMessage = document.createElement('div');
  botMessage.className = 'chat-message bot-message';
  botMessage.innerHTML = 'На зв'язку КНУ Чат-Бот 🤖. Як я можу вам допомогти?<br><br>';

  const questions = [
    'Які документи потрібні для вступу?',
    'Який номер телефону приймальної комісії?',
    'До якої дати можна подати документи?'
  ];

```

Рисунок 2.23 – Фрагмент коду створення чат-боту

```

questions.forEach(question => {
  const button = document.createElement('button');
  button.className = 'question-button';
  button.textContent = question;
  button.onclick = () => sendQuestion(question);
  botMessage.appendChild(button);
});

chatBox.appendChild(botMessage);
chatBox.scrollTop = chatBox.scrollHeight;
}

function sendQuestion(question) {
  const chatBox = document.getElementById('chat-box');

  const userMessage = document.createElement('div');
  userMessage.className = 'chat-message user-message';
  userMessage.textContent = question;
  chatBox.appendChild(userMessage);

  const botResponse = document.createElement('div');
  botResponse.className = 'chat-message bot-message';
  botResponse.textContent = getBotResponse(question);
  chatBox.appendChild(botResponse);

  chatBox.scrollTop = chatBox.scrollHeight;
}

function getBotResponse(input) {
  const responses = {
    'Які документи потрібні для вступу?': 'Перелік документів для вступу: паспорт, ідентифікаційний код, документ про освіту, фото 3x4.',
    'Який номер телефону приймальної комісії?': 'Номер телефону приймальної комісії: (056) 409-06-06.',
    'До якої дати можна подати документи?': 'Документи можна подати до 30 вересня 2024 року.'
  };
  return responses[input];
}

```

Рисунок 2.24 – Фрагмент коду створення чат-бота

У коді чат-бота основною частиною є саме процес додавання питань і відповідей `showWelcomeMessage`: функція, яка показує вітальне повідомлення та пропонує користувачам кілька стандартних запитань. Створює елемент `div` з класом `chat-message bot-message` для повідомлення чат-бота. Додає кнопки для кожного запитання з масиву `questions`. Кнопки створюються як елементи `button` з класом `question-button` і додаються до повідомлення бота. `sendQuestion`: функція, яка обробляє натискання на запитання користувача. Додає повідомлення користувача в чат – `chat-message user-message`. Додає відповідь бота в чат – `chat-message bot-message`, яка отримується за допомогою функції `getBotResponse`. В свою чергу `getBotResponse`: функція, яка повертає відповідь бота на основі введеного запитання. Використовує об'єкт `responses`, який містить запитання і відповідні відповіді. Повертає відповідь для відповідного запитання користувача.

Цей код дозволяє створити інтерактивний чат-бот, який може відповідати на типові запитання, що часто виникають у відвідувачів сайту, забезпечуючи зручний і швидкий доступ до потрібної інформації.

Для кращого розуміння роботи чат-бота було створено алгоритм, який візуалізує його функціональність. Алгоритм допомагає краще зрозуміти послідовність дій, що виконуються чат-ботом, та його взаємодію з користувачем.



Рисунок 2.25 – Алгоритм роботи чат-бота

### Опис алгоритму роботи чат-бота:

1. Початок: чат-бот активується та готується до взаємодії з користувачем.
2. Виведення привітального повідомлення: чат-бот вітає користувача та пропонує кілька стандартних запитань.
3. Виведення кнопок з питаннями: користувачу пропонуються кнопки з можливими питаннями.
4. Користувач обирає питання:
  - Так: чат-бот знаходить відповідь на вибране питання та відправляє її користувачу.

- Ні: список питань залишається незмінним, користувач може вибрати інше питання або завершити розмову.

#### 5. Кінець: взаємодія завершена.

Алгоритм роботи чат-бота дозволяє забезпечити чітку та зрозумілу структуру взаємодії з користувачем, що сприяє підвищенню ефективності та зручності використання чат-бота на веб-сайті університету.

Проектування каркасу веб-додатку на основі стандартних веб-технологій дозволяє створити структурований і легко підтримуваний проект. Чітка організація каталогів і файлів забезпечує зручність у розробці та подальшій підтримці інформаційного ресурсу, що дозволить ефективно представити університет у цифровому форматі та забезпечити зручний доступ до віртуального ознайомлення з його головним корпусом.

### **2.5 Оптимізацію розробленого ресурсу**

Оптимізація веб-ресурсу – це багатогранний процес, який включає поліпшення різних аспектів сайту для забезпечення його ефективності, зручності використання та високої позиції у пошукових системах. Для сучасного університетського сайту оптимізація стає критично важливою. Зростаюча конкуренція серед освітніх установ вимагає від університетів не лише надавати якісну освіту, але й створювати привабливий та функціональний онлайн-ресурс.

Веб-сайт університету є не тільки джерелом інформації для абітурієнтів, студентів та викладачів, але й інструментом для залучення міжнародних партнерів та інвесторів. Тому оптимізація сайту має охоплювати всі аспекти його роботи, включаючи технічні параметри, користувацький досвід та пошукову оптимізацію. Важливість адаптації сайту до різних пристроїв не може бути переоцінена, оскільки все більше користувачів використовують мобільні телефони та планшети для доступу до інтернету.

Адаптивний дизайн забезпечує коректне відображення сайту на будь-якому пристрої, що сприяє покращенню користувацького досвіду та підвищенню рівня задоволеності відвідувачів. Водночас, швидкість завантаження сторінок, зручність навігації та якість контенту відіграють ключову роль у залученні та утриманні користувачів. У цьому підрозділі буде розглянуто основні аспекти оптимізації веб-ресурсу, зосереджуючись на адаптації сайту до різних пристроїв.

```
@media (max-width: 480px) {  
  .list-horizontal {  
    flex-direction: column;  
    align-items: center;  
  }  
}
```

Рисунок 2.26 – Приклад коду для адаптації сайду до 480px

Як можна побачити на рис.2.26 `@media (max-width: 480px)` – є медіа-запитом. Вона означає, що стилі всередині цього блоку будуть застосовані тільки тоді, коли ширина екрану буде 480 пікселів або менше. Це дозволяє адаптувати сайт для мобільних пристроїв з маленькими екранами. `.filters .nav-pills > li`: це CSS-селектор, який вибирає всі елементи списку (`li`), які знаходяться всередині елементів з класом `nav-pills`, які, в свою чергу, знаходяться всередині елементів з класом `filters`. `width: 100%`: ця властивість встановлює ширину кожного обраного елемента списку (`li`) на 100% від ширини його батьківського елемента. Це означає, що кожен елемент списку займатиме всю доступну ширину контейнера. `display: block`: ця властивість змінює спосіб відображення елемента. Замість стандартного відображення для елементів списку (яке зазвичай робить їх частинами одного рядка), властивість `display: block` змушує кожен елемент списку відобразитися на новому рядку, як блоки. Це робить їх розташування вертикальним замість горизонтального.

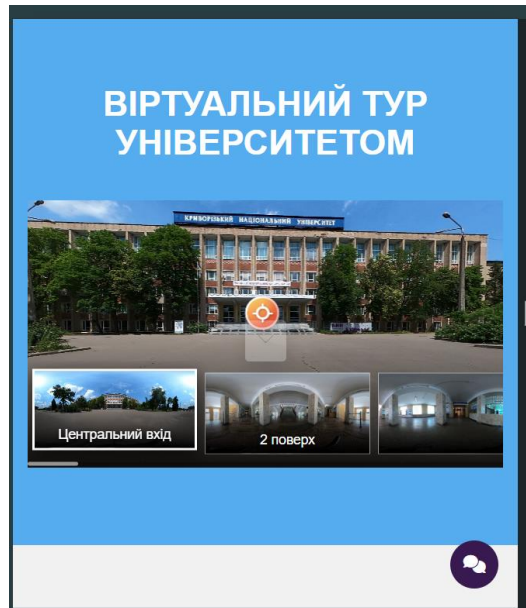


Рисунок 2.27 – Приклад вигляду сторінки «Віртуальний тур» при розмірі до 480px

Окрім адаптації розміру сайту під різні пристрої, існує кілька інших важливих аспектів оптимізації, які варто врахувати для покращення продуктивності, безпеки та зручності використання вашого веб-ресурсу. Перш за все, слід звернути увагу на швидкість завантаження сайту. Використання інструментів, таких як Google PageSpeed Insights, дозволяє аналізувати продуктивність сайту і надавати рекомендації для її покращення. Серед найпоширеніших методів прискорення сайту – це стиснення зображень, мінімізація CSS та JavaScript файлів, а також використання кешування браузера. Ці заходи допоможуть зменшити час завантаження сторінок і підвищити загальний досвід користувачів.

Ще один важливий аспект – це пошукова оптимізація (SEO). Для підвищення видимості вашого сайту у пошукових системах, таких як Google, необхідно оптимізувати контент і структуру сайту. Включення релевантних ключових слів у заголовки, мета-описи та текст на сторінках допоможе покращити позиції у результатах пошуку. Також варто створити унікальні мета-описи та заголовки для кожної сторінки, впровадити внутрішні



посилання для полегшення навігації та використати схеми розмітки (Schema Markup) для покращення розуміння змісту сторінок пошуковими системами.

Окрім технічних та пошукових аспектів, важливо також зосередитися на безпеці сайту. Впровадження SSL сертифіката забезпечує захищене з'єднання для користувачів, що підвищує їх довіру та безпеку даних. Також слід регулярно оновлювати всі компоненти сайту, включаючи плагіни та теми, для захисту від вразливостей. Налаштування автоматичних резервних копій та впровадження двофакторної аутентифікації для адміністраторів також можуть значно підвищити рівень безпеки вашого ресурсу. Таким чином, поєднання цих заходів допоможе створити більш ефективний, швидкий і безпечний веб-сайт.

### ***Висновки до розділу:***

Для проекту інформаційної системи віртуального ознайомлення з університетом виконано вибір та обґрунтування технологій її реалізації. На базі аналізу альтернатив вирішено використати програму Larentor для створення віртуального туру та HTML, CSS, JavaScript для розробки веб-сайту.

Розроблено концептуальну модель структури сайту, включаючи сторінки для абітурієнтів, історії університету, партнерів та засобів комунікації. Виконано проектування та інтеграцію віртуального туру, що дозволяє користувачам ознайомитися з університетом у зручному інтерактивному форматі.

Сайт забезпечує високу зручність користування завдяки використанню сучасних веб-технологій та інтерактивних елементів, таких як фільтри для історичних подій, таблиці для відображення країн-партнерів та контактних форм для потенційних партнерів. Особливу увагу приділено адаптивному дизайну, що забезпечує коректне відображення на різних пристроях.

Проектування та реалізація основного функціоналу включали розробку сторінок для абітурієнтів з важливою інформацією про вступ, створення

панелей для відображення документів, інтеграцію чат-бота для автоматизації відповідей на типові запитання користувачів. Використання атрибутів ARIA та семантичної розмітки забезпечує доступність для користувачів з обмеженими можливостями.

Особливу увагу було приділено адаптивному дизайну сайту, що досягнуто за допомогою медіа-запитів у CSS. Впроваджено кілька основних медіа-запитів, які забезпечують правильне відображення елементів на різних екранах. Це дозволяє забезпечити зручність використання сайту на мобільних пристроях з маленькими екранами, планшетах та комп'ютерах, забезпечуючи послідовний і комфортний користувацький досвід для всіх категорій відвідувачів.

Таким чином, виконано детальне проектування та реалізацію інформаційного ресурсу, що забезпечує зручний доступ до інформації про університет, інтерактивні можливості для ознайомлення з його структурою та комунікацію з потенційними партнерами. Це сприяє підвищенню залученості користувачів та зміцненню іміджу університету на міжнародному рівні.

## ВИСНОВКИ

Ця кваліфікаційна робота була присвячена розробці інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з Криворізьким національним університетом. Основною метою даної роботи є розробка інформаційного ресурсу для віртуального ознайомлення з університетом, який надасть можливість користувачам здійснити віртуальну подорож університетом, ознайомитися з його інфраструктурою, навчальними приміщеннями, лабораторіями та іншими об'єктами.

У першому розділі виконано аналіз існуючих рішень у галузі ознайомлення з університетами. Було розглянуто декілька сучасних платформ, таких як Shrine of Remembrance, Музей Портал та Virtual.ua, для оцінки їх функціональних можливостей, переваг та недоліків. Аналіз дозволив виявити найкращі практики та визначити вимоги до створення власного інформаційного ресурсу. Було визначено, що віртуальні тури є важливим інструментом для підвищення прозорості, відкритості та залучення потенційних студентів і партнерів. Зважаючи на це, було сформульовано основні завдання для розробки інформаційного ресурсу, включаючи створення віртуальних турів, системи перегляду історії університету, сторінок для абітурієнтів, а також інтерактивних засобів комунікації.

Другий розділ зосереджено на виборі та обґрунтуванні технологій реалізації інформаційного ресурсу. Вибір платформи Larentor для створення віртуальних турів був обґрунтований її інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, підтримкою різноманітного мультимедійного контенту, гнучкістю налаштувань, високою якістю зображень, можливістю інтеграції з іншими сервісами, хмарним зберіганням та сумісністю з мобільними пристроями. Для розробки веб-сайту було обрано технології HTML, CSS та JavaScript, які забезпечують створення сучасних, динамічних та інтерактивних веб-сторінок. [13, 14, 18]

У процесі створення віртуального туру використовувалася камера GoPro Max 360 для зйомки панорамних кадрів університету. [12] Було реалізовано процес імпорту зображень у програму Larentor, розміщення сцен, додавання точок переходу та інтерактивних елементів. Особливу увагу приділено тестуванню та оптимізації віртуального туру для забезпечення його стабільної роботи на різних пристроях і платформах.

Проектування каркасу веб-додатку здійснювалося з використанням SADT (Structured Analysis and Design Technique) діаграми, яка допомогла візуалізувати основні компоненти системи, їх взаємодії та процеси. [2, 3] Було розроблено структуру файлів і каталогів сайту для забезпечення зручності розробки та підтримки.

На основі розробленої концептуальної моделі було створено веб-сайт, який включає сторінки для абітурієнтів, історії університету, партнерів та засоби комунікації через чат-бот.

Реалізація основного функціоналу сайту включала використання сучасних веб-технологій та інструментів для створення адаптивного дизайну, інтерактивних елементів і мультимедійного контенту. Використання атрибутів ARIA та семантичної розмітки забезпечує доступність для користувачів з обмеженими можливостями. [17]

Таким чином, виконано детальне проектування та реалізацію інформаційного ресурсу, що забезпечує зручний доступ до інформації про університет, інтерактивні можливості для ознайомлення з його структурою та комунікацію з потенційними партнерами. Адаптивний дизайн сайту забезпечує коректне відображення на різних пристроях, що сприяє покращенню користувацького досвіду та підвищенню рівня задоволеності відвідувачів. Це сприяє підвищенню залученості користувачів та зміцненню іміджу університету на міжнародному рівні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моркун Н. В., Маринич І. А. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавру для студентів спеціальності 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”. Кривий Ріг : Видавничий центр КНУ, 2019. 50 с.
2. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Київ, ДП «УкрННЦ», 2015. 26с. (Інформація та документація).
3. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання Київ, ДП «УкрННЦ», 2016. 16 с. (Інформація та документація).
4. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень в українській мові. Загальні вимоги та правила. Київ, ДП «УкрННЦ», 2013. 23 с. (Інформація та документація)
5. ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення Київ, Держстандарт України, 1998. 27 с. (Інформація та документація).
6. Використання віртуальної реальності в освітньому процесі / Матеріали конференції "Сучасні технології в освіті", 2020.
7. 3D віртуальні тури: нові можливості для університетського маркетингу / Журнал "Освітні технології та сучасний маркетинг", 2019.
8. Віртуальні тури в освіті: методи та практика / Автор: Петренко О.М., видавництво "Наукова думка", 2018.
9. Цифрові технології в освіті / Іваненко В.П. / Київський університет. 2020.
10. Аналіз використання технологій віртуальної реальності в освіті / Дослідницький звіт Інституту педагогіки та психології, 2017.

11. Роль 3D турів у підвищенні привабливості університетів для абітурієнтів / Аналітична звітність агентства "Едукейт", 2019.
12. Action G. GoPro HERO7 Black Waterproof Digital Action Camera with Touch Screen - User Manual. Independently Published, 2019.
13. Duckett J. HTML and CSS: Design and Build Websites. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2011. 512 с.
14. Haverbeke M. Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming. 3rd ed. San Francisco, California, United States of America : No Starch Press, 2018. 472 p.
15. Home. *Lapentor - Free 360° Virtual Tour Software*. URL: <https://lapentor.com/>.
16. Kaur G. Website Decorator- Bootstrap: Bootstrap - Overview. Independently Published, 2022.
17. (WAI) W. W. A. I. Home. *Web Accessibility Initiative (WAI)*. URL: <https://www.w3.org/WAI/>.
18. Web technology for developers | MDN. *MDN Web Docs*. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web>.
19. Roundme Tutorial: Create 360 Virtual Tours with THETA Images. *THETA 360 Developer*. URL: <https://community.theta360.guide/t/roundme-tutorial-create-360-virtual-tours-with-theta-images/1195>.
20. Support Community. *Support Community*. URL: [https://support.matterport.com/s/article/API-SDK-Developer-Tools-Overview?language=en\\_US](https://support.matterport.com/s/article/API-SDK-Developer-Tools-Overview?language=en_US).
21. Web technology for developers | MDN. *MDN Web Docs*. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web>.
22. What is the Use Case Diagram? Definition, Uses, Examples, and UML Use Case Diagram. *IdeaScale*. URL: <https://ideascale.com/blog/what-is-the-use-case-diagram/>.

23. A Comprehensive Guide to Use Case Modeling - Visual Paradigm Guides. *Visual Paradigm Guides*. URL: <https://guides.visual-paradigm.com/a-comprehensive-guide-to-use-case-modeling/>.