

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»**

Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ БАКАЛАВРСЬКИЙ ПРОЕКТ

на тему

**ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ
АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ**

здобувача Колесник Дарини Юріївни_____

Науковий керівник:

к.е.н., доцент

_____Помазун О.М.

**Проект допущений до захисту
перед екзаменаційною комісією з
атестації здобувачів вищої освіти**

завідувач кафедри:

к.е.н., доцент

_____Тішков Б.О.

Київ 2024

Міністерство освіти і науки України
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Навчально-науковий інститут «Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО_ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ПОГОДЖЕНО:

Керівник проектної групи(гарант)
освітньо-професійної програми

_____ Іванченко Г.Ф.
“ ____ ” _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри
_____ Тішков Б.О.

“ ____ ” _____ 2024 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувача вищої освіти ***Колесник Дарини Юріївни***

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційного бакалаврського проекту
на тему: «Проектування веб-застосунку для вивчення англійської мови»

Тему затверджено наказом ректора Університету від «11» березня 2024 р. № 529-ст.

Кваліфікаційний бакалаврський проект виконується на матеріалах
_____ наукових публікацій, інтернет-ресурсів, технічної документації _____

План кваліфікаційного бакалаврського проекту

Розділ I _____ **Характеристика та аналіз предметної галузі** _____

Розділ II _____ **Розробка вимог і моделювання інформаційної системи** _____

Розділ III _____ **Проектування та реалізація компонентів системи** _____

Об'єкт дослідження _____ **проектування інформаційної системи веб-додатку для**
вивчення англійської мови. _____

Предмет дослідження _____ **сукупність теоретичних, методичних і практичних**
підходів до проектування інформаційної системи веб-додатку для вивчення
англійської мови з інтеграцією елементів
міфології. _____

Мета кваліфікаційного бакалаврського проекту _____ **розробка ефективного**
та інтуїтивно зрозумілого веб-додатку для вивчення англійської мови, що

використовує елементи міфології для підвищення зацікавленості та ефективності навчання.

Конкретні завдання, які студент повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі I — Описати предметну галузь веб-застосунків для вивчення англійської мови з елементами міфології. Навести характеристику об'єкта дослідження. Подати результати аналізу літературних джерел та існуючих варіантів інтерактивних навчальних платформ та методів їх розробки

У розділі II — Визначити бізнес-вимоги, функціональні та нефункціональні вимоги до проєктованого веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології та подати їх у формі діаграм і проєктної специфікації, розроблених з використанням CASE-засобів та мови SysML. Подати постановку та алгоритм розв'язання задачі проєктування веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології. Розробити моделі веб-застосунку в специфікації мови UML.

У розділі III — Спроєктувати базу даних та елементи інформаційного забезпечення веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології. Обґрунтувати вибір та розташування комплексу технічних засобів на об'єкті управління. Описати структуру та складові програмного забезпечення ІС. Висвітлити результати реалізації веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології.

Завдання підготував
науковий керівник _____

Помазун Оксана Миколаївна

“_19_” _____ березня _____ 2024 р.

Завдання одержав
студент _____

Колесник Дарина Юріївна

“_20_” _____ березня _____ 2024 р.

Відгук
про кваліфікаційний бакалаврський проект
здобувача навчально-наукового інституту
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні науки»

Колесник Дарини Юріївни

на тему

«Проектування веб-застосунку для вивчення англійської мови»

1. Актуальність теми:

В умовах глобалізації та інтеграції міжнародних ринків знання англійської мови стає необхідною компетенцією для успішної професійної та особистої діяльності. Веб-застосунки для вивчення англійської мови набувають все більшої популярності, оскільки вони дозволяють інтерактивно та ефективно освоювати мову. Інтеграція елементів міфології у навчальні програми робить процес навчання більш цікавим та захоплюючим, сприяючи кращому запам'ятовуванню та мотивації учнів. Проектування такого веб-застосунку відповідає сучасним вимогам освіти та технологічним тенденціям, що робить тему актуальною та значущою.

2. Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проекту:

Автор здійснила всебічний аналіз потреб та вимог щодо навчання англійської мови, інтегрувавши елементи міфології для підвищення мотивації та зацікавленості учнів. Він також вивчив існуючі освітні платформи та технології, пов'язані з розробкою веб-застосунків для вивчення мов, що дозволило йому визначити оптимальний підхід до створення такого веб-застосунку. Крім того, автор успішно реалізувала програмне забезпечення, використовуючи сучасні технології та інструменти для розробки веб-застосунків.

3. Наявність самостійних розробок автора:

Автор запропонувала інноваційну модель та методику навчання англійської мови з використанням елементів міфології. Це вимагало глибокого аналізу вимог, розробки унікальних навчальних матеріалів, алгоритмів інтерактивних завдань та користувацького інтерфейсу. Результатом роботи є прототип веб-застосунку, який може бути використаний для подальшого вдосконалення та розширення, а також адаптації до інших мовних програм.

4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій:

Теоретичні висновки проекту містять глибокий аналіз сучасних підходів до вивчення англійської мови та інтерактивних навчальних методів. Практичні рекомендації включають ефективні стратегії розробки навчальних веб-

застосунків, що можуть бути використані в подальших дослідженнях та розробках. Проект також пропонує конкретні технічні рішення, які можуть бути впроваджені для покращення існуючих освітніх платформ.

5. Наявність недоліків:

Проектування веб-застосунку для вивчення англійської мови має деякі обмеження, пов'язані зі значною кількістю вже існуючих систем, що створює проблему конкуренції з додатками, що мають краще технічне і матеріальне забезпечення. Додаткове дослідження та впровадження таких інноваційних підходів може значно збільшити ефективність та функціональні можливості розробленої системи.

6. Загальна оцінка кваліфікаційного бакалаврського проекту та його допущення до захисту перед ЕК: _____

Науковий керівник

доцент, к.е.н. Помазун О.М.

“6” ___ червня ___ 2024 р.

Рецензія
на кваліфікаційний бакалаврський проєкт
Колесник Дарини Юрївни
тема

«Проектування веб-застосунку для вивчення англійської мови»

Актуальність теми кваліфікаційного бакалаврського проєкту і доцільність її розроблення визначаються ростом необхідності знання англійської мови в умовах глобалізації та інтеграції міжнародних ринків для успішної професійної та особистої діяльності. Веб-застосунки для вивчення англійської мови набувають все більшої популярності, оскільки вони дозволяють інтерактивно та ефективно освоювати мову. Інтеграція елементів міфології у навчальні програми робить процес навчання більш цікавим та захоплюючим, сприяючи кращому запам'ятовуванню та мотивації учнів. Проектування такого веб-застосунку відповідає сучасним вимогам освіти та технологічним тенденціям, що робить тему актуальною та значущою.

Якість проведеного дослідження Автор провела детальний аналіз наукових джерел та досліджень, що стосуються вивчення англійської мови з використанням елементів міфології. Аналіз зібраних даних став основою для визначення функціональних та нефункціональних вимог до веб-застосунку. Вибір технологій підкріплено аналізом їх переваг та можливостей у контексті розроблюваного застосунку.

Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проєкту автор здійснила ретельний аналіз потреб та вимог щодо вивчення англійської мови з елементами міфології. Він також проаналізував існуючі рішення та технології, пов'язані з розробкою освітніх веб-застосунків, і визначив оптимальний підхід до створення свого застосунку.

Зауваження автором було розроблено систему, але не наповнено її достатньою кількістю навчальних матеріалів, також запланована можливість перекладу текстів міфології не лише з англійської на українську, але й на інші мови.

Практична значимість висновків і рекомендацій Отримані результати можуть бути використані для впровадження веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології. Це дозволить значно підвищити ефективність процесу навчання та покращити якість освітніх послуг. Результати проєкту можуть бути використані для розробки подібних освітніх продуктів, що інтегрують культурні елементи в навчальні матеріали. Впровадження такого застосунку сприятиме зацікавленню користувачів у вивченні англійської мови і міфології, що може позитивно вплинути на освітню сферу та культурний обмін. Робота заслуговує на оцінку «Відмінно».

Місце роботи та посада рецензента Український державний університет імені Михайла Драгоманова, доцент кафедри інформаційних технологій і програмування факультету математики, інформатики та фізики

к.пед.н. доцент



АНОТАЦІЯ

кваліфікаційного бакалаврського проєкту студентки 4 курсу
Навчально-наукового інституту «Інститут інформаційних технологій в
економіці»

Колесник Дарини Юріївни, виконаної на тему:

«Проектування ІС веб-застосунку для вивчення англійської мови»

Київ: кафедра інформаційних систем в економіці, 2024р.

Кваліфікаційний бакалаврський проєкт присвячений актуальній проблемі вивчення англійської мови українцями, не забуваючи при цьому свого коріння шляхом навчання на матеріалах пов'язаних з міфологією, яку пропонується розв'язувати та удосконалювати з використанням сучасних інформаційних технологій.

Кваліфікаційний бакалаврський проєкт складається з трьох розділів, логічно пов'язаних між собою.

Перший розділ присвячений характеристиці предметної галузі та об'єкта дослідження. У ньому наведено аналіз розв'язуваних завдань, а також представлено перелік існуючих програмних засобів, що використовуються в цій галузі.

Другий розділ є проєктним і присвячений обґрунтуванню методу проектування системи, розробленню її архітектури, виконанню постановки та розробленню алгоритма розв'язання задач.

Третій розділ – конструктивний. У ньому представлено інформаційне, технічне, програмне та організаційне забезпечення для веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології. Розглянуто питання організації інформаційного забезпечення, зокрема розроблену структуру інформаційного забезпечення, описані та наведені у додатках форми вхідних та вихідних документів. Обґрунтовано вибір комплексу технічних засобів та програмного забезпечення, що використовуються для проектування веб-застосунку. Також зазначено структури інформаційних масивів, які застосовуються для вирішення поставлених завдань.

Висновки містять рекомендації щодо доцільності розроблення та впровадження веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційний бакалаврський проєкт містить 67 сторінок, 9 таблиць, 40 рисунків, список літератури з 33 найменувань, 3 додатки.

ПРОЄКТУВАННЯ ІС ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Об'єктом дослідження у кваліфікаційному бакалаврському проєкті є проєктування інформаційної системи веб-додатку для вивчення англійської мови.

Предмет дослідження сукупність теоретичних, методичних і практичних підходів до проєктування інформаційної системи веб-додатку для вивчення англійської мови з інтеграцією елементів міфології.

Метою кваліфікаційної бакалаврської роботи є розробка ефективного та інтуїтивно зрозумілого веб-додатку для вивчення англійської мови, що використовує елементи міфології для підвищення зацікавленості та ефективності навчання.

Для досягнення цієї мети визначено наступні **завдання**:

- Дослідити вже існуючі веб-застосунки для вивчення мов
- Сформулювати вимоги до даної системи
- Сформулювати постановку задачі та виконати моделювання системи за допомогою UML.
- Реалізувати рішення щодо забезпечення, включаючи інформаційне, організаційне, програмне та технічне забезпечення.
- Запроєктувати базу даних для веб-застосунку для вивчення англійської мови і міфологій
- Запроєктувати мінімальне програмне забезпечення для веб-застосунку для вивчення англійської мови і міфологій. Першою обов'язковою для вивчення є українська, або ж слов'янська міфологія. Після того, як користувач достатньо вивчить цю тему, з'явиться можливість розширити свій кругозір завдяки міфам різних країн.

Апаратні та програмні засоби, що використовувались при проектуванні: Figma, Enterprise Architect, Lucidchart, Draw io, Visual Studio Code, MongoDBCompass, ноутбук.

Результатом досягнутим в процесі роботи був спроектований мінімальний веб-застосунок для вивчення англійської мови з елементами міфології.

Цінність роботи полягає в тому що пропонується ідея вивчення мови на основі міфології, а одержані результати можуть бути використані для розвитку обізнаності людей в міфології України та світу, поєднуючи це з вивчення англійської мови.

Рік виконання кваліфікаційного бакалаврського проєкту — 2024

Рік захисту кваліфікаційного бакалаврського проєкту — 2024

Ключові слова: вивчення англійської мови, міфологія, веб-застосунок, інтерактивна навчальна платформа, розширення кругозору, освітні технології.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ	7
1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження	7
1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі	12
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДСИСТЕМИ	24
2.1. Аналіз і специфікація вимог до інформаційної підсистеми.....	24
2.1.1 Функціональні вимоги до системи	26
2.1.2 Нефункціональні вимоги до системи	27
2.2 Постановка та алгоритм розв'язання задачі	28
2.2.1 Постановка задачі.....	28
2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі.	31
2.3. Моделювання інформаційної підсистеми	33
2.3.1 Моделювання поведінки системи	33
2.3.2 Моделювання структури системи	40
2.3.3 Розподіл вимог за компонентами системи.....	41
РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ ПІДСИСТЕМИ	44
3.1. Інформаційне забезпечення	44
3.1.1. Загальна характеристика інформаційного забезпечення (ІЗ).....	44
3.1.2 Організація збору і передання первинної інформації	45
3.1.3 Проєктування форм первинних документів, машинограм та відеокадрів.....	46
3.1.4 Структура інформаційних масивів.....	48
3.1.5 Вибір СКБД.....	50
3.2. Технічне забезпечення	54
3.2.1 Загальні положення та схема автоматизації	54
3.2.2 Структура комплексу технічних засобів.....	55
3.2.3 Схема мережі передачі даних.	55
3.3. Програмне забезпечення	56
3.3.1 Структура програмного забезпечення.....	56
3.3.2 Системне програмне забезпечення.....	56

3.3.3 Прикладне програмне забезпечення	57
3.3.4 Програмна документація	58
3.4. Результати реалізації інформаційної підсистеми	58
ВИСНОВОК	63
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
ДОДАТКИ	1

ВСТУП

Актуальність. Не є таємницею, що українці не можуть похвалитись своїми знаннями з англійської мови. Згідно з опитуванням Київського міжнародного інституту соціології, проведеного протягом грудня 2022-січня 2023, лише половина респондентів має певні знання англійської мови, і тільки 23% з них можуть використовувати їх практично (при читанні, письмі, на побутовому чи професійному рівні). Останнім часом збільшилась кількість зацікавлених у вивченні англійської мови. Однак, показник для країни все ще маленький, і щоб його збільшити, 28 червня у Верховну Раду подали законопроект про “Застосування англійської мови в Україні” [1].

У сучасному глобалізованому світі англійська мова стала необхідним інструментом для спілкування, освіти, кар'єрного росту та розширення культурного розуміння. Це мова, яка з'єднує людей з різних країн та допомагає їм впоратися з викликами сучасного світу [2]. У зв'язку з цим вивчення англійської стало ще більш важливим, особливо для категорій, які підпадають під цей закон. Однак, на мою думку, в цей час не варто забувати про українську самоідентифікацію. Англійська мова – це чудова мова, яка значно розширює горизонти носія, однак знання власної мови та культури не менш важливе.

Метою кваліфікаційної бакалаврської роботи є розробка ефективного та інтуїтивно зрозумілого веб-додатку для вивчення англійської мови, що використовує елементи міфології для підвищення зацікавленості та ефективності навчання.

Для досягнення цієї мети визначено наступні **завдання**:

- Дослідити вже існуючі веб-застосунки для вивчення мов
- Сформулювати вимоги до даної системи
- Сформулювати постановку задачі та виконати моделювання системи за допомогою UML.
- Реалізувати рішення щодо забезпечення, включаючи інформаційне, організаційне, програмне та технічне забезпечення.

– Запроєктувати базу даних для веб-застосунку для вивчення англійської мови і міфологій

– Запроєктувати мінімальне програмне забезпечення для веб-застосунку для вивчення англійської мови і міфологій. Першою обов'язковою для вивчення є українська, або ж слов'янська міфологія. Після того, як користувач достатньо вивчить цю тему, з'явиться можливість розширити свій кругозір завдяки міфам різних країн.

Об'єктом дослідження у кваліфікаційному бакалаврському проєкті є проєктування інформаційної системи веб-додатку для вивчення англійської мови.

Предмет дослідження сукупність теоретичних, методичних і практичних підходів до проєктування інформаційної системи веб-додатку для вивчення англійської мови з інтеграцією елементів міфології.

Теоретична цінність роботи полягає в тому що пропонується ідея вивчення мови на основі міфології.

Також варто зазначити, що англійська мова є основною мовою в наукових дослідженнях та обміні академічною інформацією. Більшість наукових статей, конференцій та академічних видань публікуються англійською мовою, що дозволяє науковцям спілкуватися та співпрацювати у міжнародному науковому середовищі. Знання англійської мови робить наукову інформацію більш доступною та сприяє швидкому поширенню нових відкриттів і досягнень у науці.

Для кар'єрного зростання в сучасному світі англійська мова також відіграє важливу роль. У сферах бізнесу, технологій та маркетингу знання англійської мови дає значну перевагу при пошуку роботи та розвитку кар'єри. Сьогодні багато компаній, особливо тих, що мають міжнародний орієнтир, активно шукають співробітників, які можуть ефективно спілкуватися з міжнародними партнерами та клієнтами. Знання англійської мови дозволяє стати цінним активом для компанії, оскільки воно дає можливість впевнено презентувати свої навички, ідеї та проєкти. Вміння

ефективно комунікувати англійською мовою вважається важливим фактором успіху в конкурентному робочому середовищі [2].

На сьогоднішній день тема вивчення мов дуже популярна, тому існує безліч застосунків для цих цілей. Усі ці системи мають свої особливості, позитивні і негативні риси. Вони використовують різні підходи та методи, що дозволяє користувачам знайти свій оптимальний спосіб для свого навчання. Завдяки різноманітності інструментів та можливостей, користувачі можуть вибирати ту систему, яка найкраще відповідає їхнім потребам та навчальним стилям.

Мій застосунок спрямований на розвиток знань англійської мови та розширення обізнаності українців щодо їхньої давньої міфології та культури. Тому також у ньому буде наявний якісний українськомовний контент, що є плюсом у порівнянні з існуючими системами.

Основною ідеєю проєкту є створення доступної та ефективною платформи для навчання, що охоплює вивчення англійської мови та розширення знань з міфології. Її особливість полягає в тому, що веб-застосунок надаватиме знання про міфи і легенди народів світу, що сприятиме культурному розвитку користувачів. Застосунок визначається своєю інтерактивністю та можливістю персоналізації для кожного користувача.

В проєкті розкрито функціональну та організаційну структури системи, описано інформацію для прийняття рішень, та обґрунтовано вибір методів підрахунку статистики прогресу користувача. Новизна полягає у поєднанні вивчення мови та міфології в єдиній платформі.

Зазначено, що веб-застосунок має перевагу у доступності та відсутності платних обмежень, що робить його доступним для широкого кола користувачів. Впровадження даного проєкту відповідає сучасним вимогам освіти та розвитку особистості.

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

Предметною областю є вивчення англійської мови та міфології через веб-застосунок. Організаційна структура включає користувачів, які користуються додатком. Функціонал для користувачів охоплює реєстрацію, вивчення англійської, додаткові матеріали з міфології, перегляд статистики та зміну профілю.

– Завдяки веб-застосунку для вивчення англійської, користувачі можуть безпосередньо забезпечити собі можливість вивчення англійської мови та поглибити рівень своїх вже існуючих знань. Це буде корисно для людей, які планують працювати чи жити за кордоном, а також для тих професій, де англійська мова є обов'язковою.

– Вивчення міфології своєї країни дозволяє поглибити знання про культуру і історію батьківщини, а також міфології різних країн світу для розширення свого кругозору.

– Підрахунок статистики застосунку може визначати кількість пройденого матеріалу і виводити його у вигляді статистики для мотивації користувача у вигляді досягнень, що будуть відображатися у профілі.

– Профіль користувача може бути персоналізований для підвищення залученості і інтересу користувача.

Веб-застосунок для вивчення англійської мови має декілька переваг, таких як доступність у будь-якому місці, де є інтернет. Користувач може навчатися в будь-яких обставинах та в будь-якому місці, якщо тільки він має доступ до інтернету. Відсутність платних функцій робить його доступним для всіх, хто зареєструється. Розширення власних знань щодо міфології світу стає ще однією перевагою цього веб-застосунку.

Інформаційна система для вивчення англійської мови з елементами міфології та геміфікацією дозволить зробити процес вивчення більш цікавим та культурним. Основні можливості такої системи включають в себе

вивчення деталей мови, таких як граматичні правила, лексика та інше. Крім того, система пропонуватиме вивчення тем міфології різних народів світу. Серед них першочергово будуть запропоновані легенди слов'янської міфології, щоб поглибити знання українців про їхню стародавню культуру. Після завершення цієї теми користувачі зможуть дізнатися більше про свою історію. Крім того, люди зможуть розширити свої знання в інших міфологічних традиціях інших регіонів, таких як Азія, Америка, Африка та, звісно, Європа. Також система буде включати елементи гейміфікації, такі як нагороди за статистику навчання.

Інформація для прийняття рішень включає підрахунок статистики прогресу, оснований на кількості пройдених матеріалів і тестів. Завдання та тести для вивчення англійської мови та міфології формують структуру інформації для прийняття рішень.

Зв'язки обумовлені наданням доступу користувачам, виконанням завдань та вивченням матеріалів. Існуюча система має обмежений функціонал та неоптимізовану обробку даних. Вдосконалення системи необхідне для оптимізації підрахунку статистики та розвитку освіти.

Обґрунтування вдосконалення базується на розвитку освіти, персоналізації навчання, аналізу прогресу, інтерактивності, доступі до додаткових матеріалів та використанні сучасних технологій для створення ефективних навчальних платформ.

Вивчення англійської мови широко відоме своєю актуальністю та значущістю у сучасному світі. Предметна область нашого дослідження охоплює педагогічний процес, в якому використовується інформаційна система веб-додатку для поліпшення вивчення англійської мови та поглиблення розуміння міфології рідної країни та світу загалом.

Головною діаграмою в методології ОРМ є системна діаграма. На цій діаграмі вказується головний процес моєї інформаційної системи (див. рис. 1.1), його об'єкти та інші процеси. Текст скрипту діаграми можна знайти в додатку А.

Цей рівень моделі показує систему, об'єкти, особу та її стани. На діаграмі представлені: процес «Вивчення англійської мови», а також об'єкти «база даних користувачів», «база даних правил та тестів», «база даних додаткових матеріалів», а також особа «Користувач», яка може перебувати у двох станах: «Зареєстрований» та «Незареєстрований».



Рисунок 1.1 – Діаграма OPD верхнього рівня

Джерело: розроблено автором самостійно

Процес верхнього рівня «Вивчення англійської мови» був деталізований за допомогою функції in-zoom і розподілений на декілька додаткових процесів його показано на рисунку 1.2.

На верхньому рівні знаходяться процеси «Реєстрації» та «Авторизації», які є обов'язковими для подальшого використання програми. Об'єкт «Користувача» в стані «Незареєстрований» проходить через процес «Реєстрації» і повертається у стан «Зареєстрованого» користувача. Вже «Зареєстрований» користувач проходить тільки через процес «Авторизації» і після цього має можливість доступу до інших процесів.

Серед інших процесів є «Налаштування профілю користувача», який підключається до «Бази даних користувачів», де міститься інформація про його налаштування, наприклад такі як обрана іконка користувача для профілю. Також є процес «Вивчення тем англійської мови», який підключений до «Бази даних правил та тестів», де розміщена інформація про ці теми, і процес «Вивчення додаткових матеріалів», який поєднаний з «Базою даних додаткових матеріалів». Ці три процеси доступні для «Зареєстрованого» користувача.

Усі ці три процеси – «Налаштування профілю користувача», «Вивчення тем англійської мови» та «Вивчення додаткових матеріалів» - є паралельними і не поєднані між собою, тому користувач може вільно обирати, що саме йому бажається.

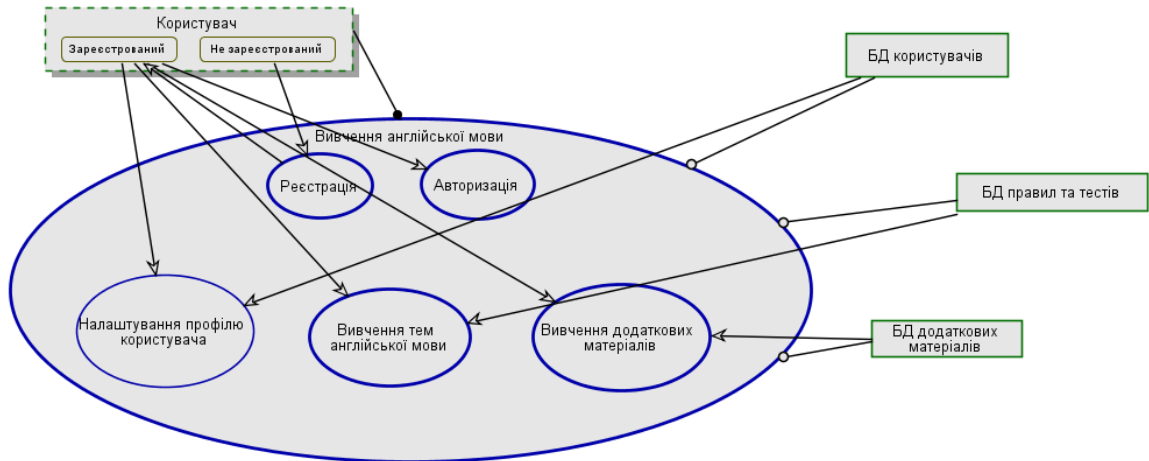


Рисунок 1.2 – Діаграма OPD нижнього рівня, детальна схема системи

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунку 1.3 – 1.6 зображені діаграми нижчого рівня (in-zoomed), в яких детально розписано основні процеси системи з відповідними зв'язками та об'єктами.

Процес «Реєстрація» відбувається досить просто. Він містить в собі тільки об'єкти «Користувача» та «Базу даних користувачів». Коли «Незареєстрований користувач» ініціює процес «Реєстрації», відбувається процес «Введення даних», який потім переходить у процес «Перевірка даних». Якщо перевірка успішна, «Користувач» стає «Зареєстрованим користувачем».



Рисунок 1.3 – Діаграма OPD нижнього рівня, процес реєстрації

Джерело: розроблено автором самостійно

Процес «Авторизація» також досить простий. «Зареєстрований користувач» ініціює процес «Введення вхідних даних», який переходить у процес «Перевірка даних», пов'язаний з «Базою даних користувачів». Після перевірки, якщо вона успішна, «Користувач» отримує доступ до усіх інших процесів.

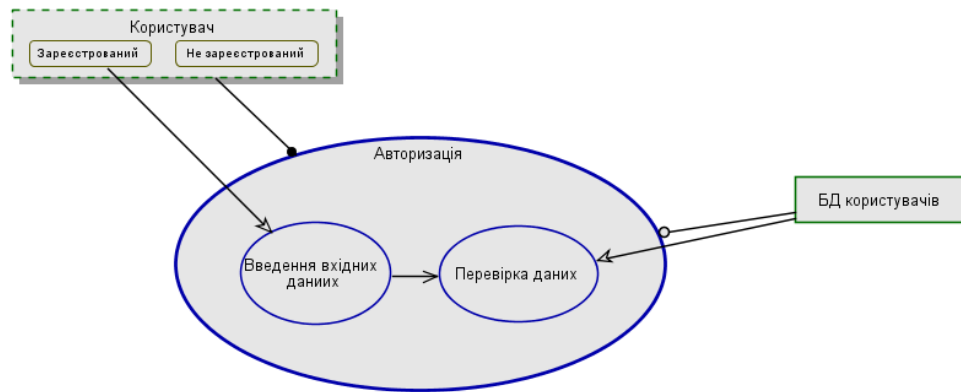


Рисунок 1.4 – Діаграма OPD нижнього рівня, процес авторизації

Джерело: розроблено автором самостійно

Наступний процес - це «Вивчення тем англійської мови». «Зареєстрований користувач» отримує доступ до цього процесу, який складається з під процесів «Вивчення тексту», «Вивчення правил» та «Проходження тестів». Ці процеси між собою пов'язані, оскільки складно пройти тест, не вивчивши спочатку правила. Цей процес пов'язаний з «Базою даних правил та тестів».



Рисунок 1.5 – Діаграма OPD нижнього рівня, процес вивчення теми англійської мови

Джерело: розроблено автором самостійно

Наступна діаграма - це «Вивчення додаткових матеріалів». «Зареєстрований користувач» має можливість спочатку обрати ініціювати процес «Вибору міфологічної істоти для вивчення». Після цього він може обрати процес «Вивчення легенди», в яку він хоче заглибитися, і, наприкінці, матиме доступ до процесу «Проходження тестів». Цей процес пов'язаний з «Базою даних додаткових матеріалів».

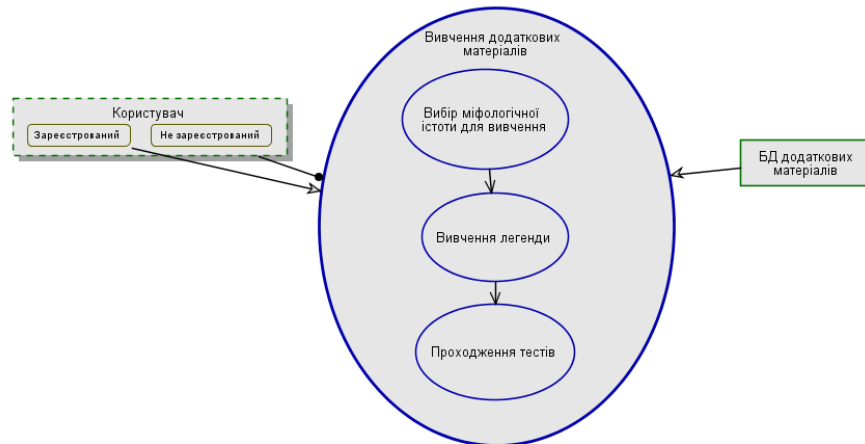


Рисунок 1.6 – Діаграма OPD нижнього рівня, процес вивчення обраної міфології

Джерело: розроблено автором самостійно

1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі

На сьогоднішній день тема вивчення мов дуже популярна, тому існує безліч застосунків для цих цілей. Відповідно до цього різноманіття з'явилося багато варіацій програм, кожна з яких має певні особливості. Деякі з них призначені для запам'ятовування англійських слів, деякі для вивчення граматики англійської мови, також є такі, що використовуються для мовного обміну, звісно різноманітні ігри для вивчення англійської, вікторини або що, але нас цікавлять універсальні додатки для вивчення англійської мови, які містять елементи усіх вище перелічених функцій. Для аналізу були обрані популярні: Busuu, Drops, LingQ, Duolingo, Coursera.



Рисунок 1.7 – Приклади різноманітних застосунків для вивчення мов
[33]

Загальні характеристики обраних систем:

Загальна характеристика Busuu [12]. Busuu є онлайн-платформою для вивчення мов, яка пропонує широкий спектр можливостей для користувачів, щоб покращити свої лінгвістичні навички. У додатку представлені завдання для розвитку всіх чотирьох мовленнєвих навичок: слухання, говоріння, читання та письма. Ви можете вивчати лексику з різних тем і граматику. Формати навчальних матеріалів різноманітні: від карток зі словами і аудіодіалогів до відеозаписів та статей із популярних видань. Для відстеження прогресу можна створити індивідуальний навчальний план, а для перевірки знань передбачені проміжні та підсумкові тести. Крім того, Busuu дозволяє знаходити друзів в різних країнах і допомагати один одному в опануванні мови.

Busuu має наступні характеристики та можливості:

1. **Методика вивчення.** Busuu використовує комбінацію традиційних методів та інновацій для ефективного вивчення мов. Курси створені з урахуванням різних рівнів володіння мовою, від початківців до просунутих користувачів.

2. **Широкий вибір мов.** Busuu пропонує навчання більше ніж 10 мов, включаючи англійську, іспанську, французьку, німецьку та інші.

3. Інтерактивні вправи. Користувачі отримують можливість виконувати інтерактивні вправи, тестування та завдання для закріплення вивченого матеріалу.

4. Спілкування з носіями мови. Busuu дозволяє користувачам спілкуватися з носіями мови та отримувати зворотний зв'язок на свої вправи та завдання.

5. Оцінювання та сертифікати. Завершення курсів може супроводжуватися оцінюванням та наданням сертифікатів, хоча й лише у преміум-версії.

6. Мобільні застосунки. Доступ до Busuu можливий як через веб-сайт, так і через мобільні додатки для Android та iOS.

7. Персоналізація курсу. Користувачі можуть обирати та персоналізувати свій курс відповідно до своїх потреб та інтересів.

8. Спільнота користувачів. Busuu створює велику спільноту користувачів, яка дозволяє обмінюватися досвідом та надавати підтримку один одному.

Типи акаунтів:

- Безкоштовна версія. Його функціонал дуже обмежений. Ви отримаєте доступ до обмеженого вибору уроків, які допоможуть вам вивчити правила граматики та покращити навички розуміння на слух. Підходить для вивчення мови в якості хобі і загального розвитку.

- Busuu Premium. Окрім карток зі словниковим запасом, ви також отримуєте доступ до всіх граматичних уроків і вправ, аудіодіалогів для покращення навичок аудіювання, вправ з читання та письма, тестів і доступу до спільноти Busuu. Тут ви зможете попрактикуватися писати та говорити з носіями мови через платформу спільноти Busuu, де ви можете зв'язатися з носіями мови, які дадуть вам відгук про ваші навички мовлення та письма, завантажити та отримати доступ до уроків в автономному режимі, отримати доступ до всіх уроків граматики, отримати доступ до словникового тренажера, який допоможе запам'ятати нові слова. Однак, цей формат

надається лише на одну мову, не дає сертифікат CEFR і не має плану навчання.

- Busuu Premium Plus. Включає в себе усі переваги Busuu Premium, але має ще й персональний план навчання, надає доступ до 12 мовних пакетів і сертифікат CEFR після закінчення курсу.

Обидва режими Premium платні, і поділяються на 3 плани – по 3, по 12 і по 24 місяці, в залежності від цього коливається і ціна. В середньому – 30, 75, і 140 євро за пакет.

Загальна характеристика Drops [13]. Drops - це мобільний додаток для вивчення мов. Програма розроблена з чітким і лаконічним інтерфейсом, який полегшує навігацію. Основна особливість Drops полягає в тому, що він пропонує короткі, інтенсивні сесії для вивчення слів і виразів, використовуючи метод "під час очікування". Кожне вивчення обмежено 5 хвилинами, щоб забезпечити концентрований та продуктивний досвід. Цей додаток орієнтований лише на запам'ятовування нових слів з різних тем, тому згодиться тим, хто хоче просто розширити свій словниковий запас.

Drops має наступні характеристики та можливості:

1. Методика "під час очікування". Короткі сесії вивчення, які використовуються відразу ж, коли користувач має кілька хвилин вільного часу. Розробники додатку наголошують, що для ефективного вивчення мови достатньо виділяти всього 5 хвилин на день, проте йдеться лише про опанування лексики.

2. Широкий вибір мов. Drops підтримує багато різних мов, що дозволяє користувачам вибрати мову за своїми інтересами. До вивчення платформа пропонує більше 45 мов, включно з англійською та німецькою.

3. Ігровий підхід. Вивчення слів виконується через інтерактивні ігри та завдання, що додає ігровий елемент у процес.

4. Оптимізація для мобільних пристроїв. Додаток доступний для використання на різних мобільних пристроях.

5. Інтерфейс для початківців. Орієнтований на користувачів, які тільки починають вивчати мову, та шукають ефективний спосіб засвоєння

основних слів. Для тих, хто вже досить непогано знає мову додаток навряд чи буде дуже корисним, адже їм немає сенсу по 20 разів повторювати “hello” для вивчення, але для новачків саме те. Програма зосереджена на вивченні лексики. Вправ на граматику, розуміння прочитаного чи аудіювання ви тут не знайдете. Вивчення слів базується на візуальному сприйнятті, а не на перекладі на рідну мову — кожне поняття ілюструється відповідною картинкою, а всі завдання на перевірку знань містять елементи гри.

б. Безкоштовний та платний доступ. Доступ до базового контенту є безкоштовним, але додаткові можливості доступні за плату. Додаток Drops надає українцям доступ до преміум-версії на рік.

Типи акаунтів:

- Безкоштовна версія. Надає доступ до 5-ти хвилинних сеансів, обмеженої кількості блоків, потребує інтернету для використання.
- Drops Premium. Він включає в себе необмежений час на платформі, відсутність реклами, можливість навчання офлайн, доступ до всього вмісту, ексклюзивний геймплей з унікальним аудіоігровим процесом. Ціна Premium поділяється на 3 плани – по місячно, по 12 місяців і одноразової покупки, в залежності від цього коливається і ціна. Це приблизно складає Drops Premium MONTHLY, вартість 480грн, Drops Premium YEARLY, вартість 2575грн, Drops Premium LIFETIME, вартість 5900грн.

Загальна характеристика LingQ [14]. LingQ є онлайн-платформою для вивчення понад 20 мов, яка пропонує інноваційний підхід до навчання. Особливістю додатку є можливість навчатися на будь-якому завантаженому вами матеріалі, будь то статті, новини, книги тощо. Будь-який текстовий матеріал можна легко перетворити в аудіо для тренування слухового сприйняття мови. Крім того, ви можете переглядати відео та вивчати слова, слухаючи пісні.

LingQ має наступні характеристики та можливості:

1. Методика вивчення. LingQ використовує метод вивчення мови через читання та прослуховування контенту на мові оригіналу, що сприяє

природньому вивченню мовної структури. Контент поділений за темами, міні-історії для вивчення лексики в контексті, можливість імпорту файлів з інтернету і миттєво перетворити це на інтерактивний урок, а також наявність системи інтервального повторення (SRS). Усе це робить LingQ надзвичайно особливим. З мінусів, можна зазначити заплутаність інтерфейсу.

2. Широкий вибір мов. Платформа підтримує більше ніж 25 мов, включаючи популярні мови та менш поширені.

3. Читання та слухання. LingQ пропонує велику бібліотеку текстів, яку користувачі можуть читати, слухати та вивчати в контексті.

4. Словник та перекладач. Вбудований словник LingQ дозволяє отримувати визначення слів у реальному часі. Також є можливість перекладу тексту для кращого розуміння. Слова зберігаються у вигляді карток.

5. Вивчення на контексті. Контент подається в контексті реальних ситуацій, що полегшує засвоєння мови в різноманітних обставинах.

6. Оцінювання та відстеження прогресу. LingQ дозволяє вам відстежувати свій прогрес, а також отримувати звіти щодо ваших навичок у вивченні мови.

7. Спільнота користувачів. Користувачі мають можливість обмінюватися враженнями та порадами, що створює відчуття спільноти вивчення мов.

8. Мобільні додатки. LingQ доступний на різних платформах, включаючи мобільні додатки для зручного вивчення мов в дорозі.

Типи акаунтів:

- Безкоштовна версія. Надає доступ до значної частини блоків, потребує інтернету для використання.

- Преміум-версія LingQ. Включає в себе необмежений словниковий запас LingQ, можливість завантажувати уроки для навчання офлайн у додатку, необмежена кількість імпортованих уроків, імпорт словника, можливість роздрукувати або відредагувати уроки.

Загальна характеристика Duolingo [15]. Duolingo - це популярна платформа для вивчення мов, яка пропонує ігровий та інтерактивний підхід

до навчання. У додатку можна вивчати німецьку, іспанську, португальську, французьку, італійську та англійську мови. Якщо ви вже володієте англійською, то для вас відкривається можливість вивчати ще близько 30 інших мов. Увесь навчальний матеріал доступний безкоштовно, однак для виконання завдань потрібні серця, які можна отримати за самоцвіти. Самоцвіти, у свою чергу, заробляються за досягнення в навчанні або купуються за гроші.

Duolingo має наступні характеристики та можливості:

1. Безкоштовне вивчення: Duolingo надає доступ до своїх курсів безкоштовно, що робить його доступним для широкого кола користувачів.
2. Широкий вибір мов. Платформа підтримує більше 30 мов, включаючи популярні мови, такі як англійська, іспанська, французька, німецька та інші.
3. Ігровий підхід. Навчання відбувається через ігри та інтерактивні вправи, що робить процес вивчення цікавим та захоплюючим.
4. Спрощена граматики. Duolingo використовує спрощений підхід до вивчення граматики, спрямований на засвоєння мови у контексті повсякденних ситуацій.
5. Адаптовані курси. Курси на Duolingo адаптуються до рівня знань користувача та його тематичних вподобань.
6. Практика у реальних ситуаціях. Вправи та завдання спрямовані на використання мови у реальних ситуаціях, однак за свідченнями користувачів, це не полегшує її використання в повсякденному житті через занадто не реалістичні фрази.
7. Мобільні додатки. Duolingo має мобільні додатки для платформ Android та iOS, що дозволяє вивчати мови в будь-якому місці.
8. Спільнота користувачів. Користувачі можуть спілкуватися та змагатися в рейтингах, створюючи відчуття спільноти та залученості.

Типи акаунтів:

- Безкоштовна версія. Надає доступ до всіх блоків, потребує інтернету для використання.

- Duolingo Plus. Він включає в себе необмежений запас сердець, можливість завантажувати уроки для навчання офлайн у додатку, відсутність реклами, необмежена кількість тестів навичок, щомісячне відновлення відрізка, тест для визначення прогресу/тест знання мови.

Загальна характеристика Coursera [16]. Coursera є онлайн-платформою для навчання, яка співпрацює із великою кількістю університетів та організацій, щоб надавати різноманітні онлайн-курси, спеціалізації та ступені. Загалом, на платформі відкрито понад 5200 курсів і 2200 проєктів. Серед них є й курси з англійської.

Coursera має наступні характеристики та можливості:

1. Різноманітність Курсів. Coursera пропонує широкий вибір курсів у різних галузях знань, включаючи науку, технології, мистецтво, гуманітарні науки, бізнес та інші.
2. Співпраця із Вищими Навчальними Зкладами та Організаціями. Курси розробляються та викладаються високопрофесійними викладачами із провідних університетів та організацій з усього світу.
3. Спеціалізації та Спеціалізовані Програми. Coursera пропонує спеціалізації, які включають кілька пов'язаних курсів, а також спеціалізовані програми та сертифікації.
4. Сертифікати та Дипломи. Учасники, які успішно закінчують курси, отримують офіційні сертифікати від університету чи організації, що проводила курс.
5. Форма навчання. Курси можна проходити в режимі реального часу або на власному графіку, забезпечуючи гнучкість для студентів.
6. Мови навчання. Курси доступні на різних мовах, що робить їх доступними для студентів з усього світу.
7. Інтерактивні Завдання та Вправи. Курси можуть включати інтерактивні завдання, вправи та тести для закріплення знань.
8. Форуми та Спільноти. Учасники можуть обговорювати матеріали курсу, задавати питання та обмінюватися досвідом через форуми та спільноти.

Типи акаунтів:

- Безкоштовна версія. Надає доступ до певних курсів.
- Оплата за окремі курси та спеціалізації. Деякі курси та спеціалізації можуть мати окремі вартості, які користувачі повинні оплатити для доступу до їхнього вмісту та завдань.
 - Coursera Plus. Це підписка, яка надає необмежений доступ до більш як 90% усіх курсів та спеціалізацій на платформі. Це включає в себе доступ до відео лекцій, завдань та сертифікатів.

Таблиця 1.1 – Порівняння систем

№	Можливості	Busuu	Drops	LingQ	Duolingo	Coursera
Основні освітні інструменти						
1	Безкоштовна версія доступна, принаймні скорочена	так	так	так	так	так
2	Широкий вибір мов	так	так	так	так	так
3	Наявність мобільного додатку	так	так	так	так	так
4	Сертифікація чи сертифікати за успішне завершення курсу	так	ні	так	так	так
5	Інтерактивні вправи та тести	так	так	так	так	так
Спільнота і взаємодія						
6	Можливість обговорення та взаємодії з іншими студентами	так	ні	так	так	так
7	Мобільність та зручність використання	так	так	так	так	так
8	Наявність гейміфікації:	так	так	так	так	ні
9	Можливість вивчення з акцентом на читання, слухання, письмо чи розмовні навички	так	так	так	так	так
Розширені опції						
10	Можливість навчання в режимі реального часу або за власним графіком	так	так	так	так	так
11	Можливість доступу до уроків офлайн	так	так	так	так	так
12	Наявність інструментів для вивчення алфавіту та вимови	так	так	так	так	ні
13	Можливість персоналізованого навчання	так	так	так	так	так
14	Спеціалізовані програми чи курси	так	ні	так	так	так
15	Потребує обов'язкової реєстрації	так	ні	так	ні	так
16	Проводиться тестування на визначення рівня	так	ні	ні	так	ні
17	Наявність україномовного інтерфейсу	ні	ні	так	так	ні

Джерело: розроблено автором самостійно

Висновки за результатами аналізу програмних систем:

Отже, розглянувши таблицю стає очевидно, що програми Busuu, LingQ і Duolingo однаково хороші згідно з порівнянням і займають перше місце. Проте, усе залежить від способу вивчення мови і цілі якої хочеш досягти.

За допомогою Busuu ви можете не просто вивчати розвинути 4 основні навички при вивченні мови – такі як – читання, письмо, слухання і говоріння, а й спілкуватися з носіями мови, які можуть надати рекомендації щодо вимови. Завдання добре структуровані і розроблені для максимально ефективного вивчення мови. Також плюсом є тест при реєстрації, який дозволяє програмі визначити твій рівень, що дозволить пропустити частину початкових модулів, до яких ви зможете повернутися за бажання. Ну і сертифікат CEFR це приємний бонус, який може стати в нагоді в майбутньому.

LingQ хороший сервіс для вивчення практичного використання мови на прикладах міні-історій, що дозволить краще розуміти як саме використовуються певні граматичні і лексичні конструкції. Також він дозволяє імпортувати певні матеріали, наприклад відео з YouTube і автоматично перетворювати їх в навчальний матеріал. З мінусів можна визначити дещо заплутаний інтерфейс, але це не так суттєво. Також з приємного – програма має україномовний інтерфейс. І в загальному дозволяє вивчати англійську на основі сучасних матеріалів, а не по темах з шкільного підручника, що робить твій словниковий запас більш корисним.

І нарешті Duolingo. Дуже гейміфікований, “мультишний”, добре підходить для розслабленого вивчення слів. Однак, результат буде дещо іншим, в порівнянні з попередніми додатками. Duolingo зосереджено саме на збільшенні лексичного запасу, що дає слабке уявлення про подальше практичне використання і нерозуміння того, як в майбутньому будувати довгі речення і застосувати отримані знання. Також наявний україномовний інтерфейс і тест на початку роботи для визначення рівня знань, реєстрація не

обов'язкова. Однак це все ще хороша програма для вивчення нових слів в комфортному темпі з веселим інтерфейсом.

На другому місці розмістилася Coursera. Це сервіс з гігантською кількістю курсів на різноманітні теми від найкращих викладачів світу. Проте таке різноманіття призводить до того, що платформа не може випереджати застосунки, що спеціалізуються на вивченні мов. Це серйозний сервіс без будь-якої гейміфікації і підходить для поглиблення власних знань на основі лекцій від відомих професорів і носіїв мови.

І на останньому місці знаходиться Drops. Ця програма не погана, але вона розрахована на повних новачків у вивченні мови, що буде не надто цікавим для людей, які вже мають по деякі знання. Вивчення базується на візуальних образах і починається з найпростіших слів і фраз повсякденного використання. В базі є більше 45 мов. Для тих, хто тільки починає вивчати абсолютно нову мову і ще мало знайомий з алфавітом і вимовою це буде дуже корисним. Ну і плюсом є можливість отримати безкоштовний преміум на рік для українців.

Позитивні характеристики існуючих систем:

- Велика база даних різноманітних завдань, текстів і аудіозаписів.
- Зручний та якісний інтерфейс завдяки великій команді розробників.
- Доступність на різних пристроях і в режимах як онлайн, так і офлайн.
- Різноманіття мов, що надає користувачам широкий вибір, налічують як мінімум десятків мов.
- Ефективність, короткі і змістовні уроки покращують вивчення мови.
- Оцінювання та відстеження прогресу, що наглядно демонструє пройдений шлях і дозволяє мотивувати користувачів.
- Гейміфікація, робить процес навчання цікавішим і стимулює користувачів.

Недоліки існуючих систем та напрями їх удосконалення:

Гігантське різноманіття систем є як плюсом, так і мінусом одночасно. Кожна з систем намагається надати свій особливий підхід до навчання і цим збиває користувача з пантелику. Крім того, функціонал безкоштовних версій

зазвичай дуже обмежений. Як ось наприклад Busuu і LingQ в безоплатній версії надають лише фактично пробну версію з невеликою кількістю матеріалів, а Coursera взагалі містить лише або безкоштовний, або платний контент. Крім того, як уже було сказано раніше, системи фокусуються на різних речах і деякі, як Duolingo або Drops зосереджені лише на вивченні нової лексики, ігноруючи те, як користувач повинен використовувати її в житті.

А також, можливо не до недоліків, але до мінусів особисто для мене відноситься те, що країни-виробники подібних застосунків зазвичай англомовні США, Велика Британія, Канада, тому в них просто майже немає українського контенту. Було б чудово, якби існувала система, навчання в якій буде базуватися на культурі нашої країни.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДСИСТЕМИ

2.1. Аналіз і специфікація вимог до інформаційної підсистеми

Стейкхолдери веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології – персони, що мають інтерес в цьому застосунку для певних власних цілей. До них можна віднести:

1. Користувач: Людина, ціллю якої є покращити свої навички англійської мови, підвищити обізнаність в міфології України та світу, а також отримати мотивацію до вивчення мови за допомогою інтерактивних функцій та ігор.

2. Адміністратор платформи: Персона, в обов'язки якої входить підтримка інфраструктури та забезпечення доступності платформи та моніторинг і аналіз використання платформи для подальшого вдосконалення сервісу.

3. Розробники та технічний персонал: Працівники, в роботу яких входить розробка та підтримка функціональності платформи, вдосконалення користувацького досвіду та інтерфейсу платформи, забезпечення безпеки та надійності системи.

Бізнес-вимоги – це специфікації, які після надання забезпечують цінність і описують характеристики пропонованої системи, з точки зору кінцевого користувача. І також називаються перерахуванням заявок зацікавлених сторін. Продукти, програмне забезпечення і процеси є способами, як поставити і задовольнити потреби підприємства. Отже, бізнес-вимоги часто обговорюються в контексті розробки або придбання програмного забезпечення або інших систем [5].

Для ІС веб-застосунку для вивчення англійської мови були визначені такі бізнес-вимоги:

1) **Можливість доступу до різноманітних навчальних систем:** Система повинна надавати користувачам доступ до різноманітних навчальних ресурсів, таких як матеріали, завдання тощо.

2) **Можливість моніторингу процесу навчання:** Система повинна забезпечувати можливість відстеження прогресу користувачів у навчанні, демонструючи це у вигляді діаграм процесу та бейджів за досягнення.

3) **Авторизація та автентифікація:** Система повинна мати механізми авторизації та автентифікації користувачів для забезпечення безпеки та захисту даних.

4) **Аналітика ринку і впровадження нових технологій:** Повинен здійснюватися аналіз ринку та використовувати нові технології для стимулювання залучення користувачів, наприклад, шляхом персоналізованих рекомендацій або інтерактивних функцій.

5) **Оптимізація продуктивності та сумісність з різними пристроями і браузерами:** Веб-застосунок повинен добре працювати на всіх типах екранів та браузерах.

Специфікацію вимог можна знайти у додатку Б.



Рисунок 2.1 – Діаграма бізнес вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

2.1.1 Функціональні вимоги до системи

Функціональні (functional requirements) — описують якою повинна бути поведінка системи в тих чи інших умовах. Вони описують очікувану роботу системи та її можливості з точки зору функцій і дій: обчислення даних, обробка даних, маніпулювання даними та інші специфічні функції, які має виконувати система. Іншими словами, що програмісти повинні розробити (створити), щоб користувачі могли виконати свої задачі.

Функціональні вимоги до автоматизованої системи представлені на рисунку 2.2 і включають в себе такі пункти:

- «Керування доступом», яке включає в себе функціональні вимоги «Авторизація» та «Аутентифікація»
- «Налаштування профілю», залежить від «Керування доступом» і доступне лише для зареєстрованих користувачів
- «Перегляд статистики», залежить від «Керування доступом» і доступне лише для зареєстрованих користувачів
- «Вивчення додаткових матеріалів», включає в себе «Вибір та вивчення певного блоку міфології» та «Проходження тестування по міфу»
- «Вивчення англійської мови», яке включає «Вивчення правил», «Виконання вправ»
- «Можливість перекладу фрагменту тексту», використовується і в «Вибір та вивчення певного блоку міфології», і в «Вивчення правил».

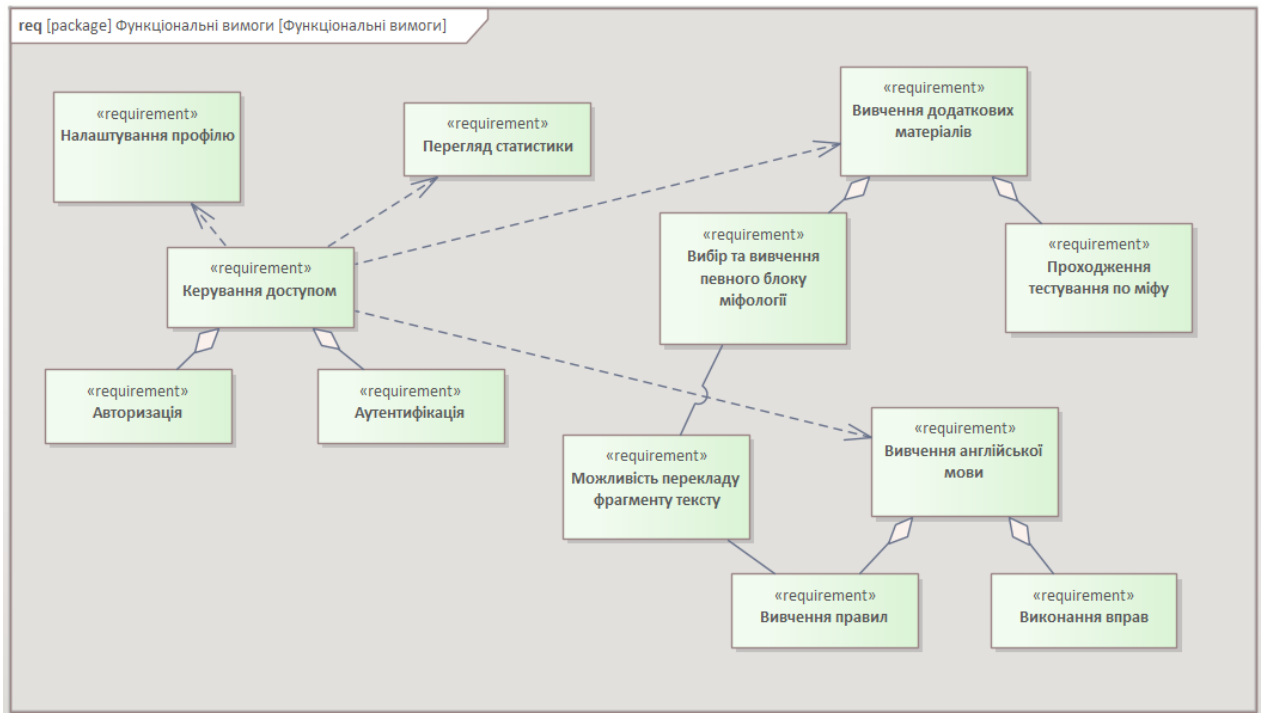


Рисунок 2.2 – Діаграма функціональних вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

2.1.2 Нефункціональні вимоги до системи

Нефункціональні вимоги (англ. Non-Functional Requirements) — це вимоги до програмного забезпечення, які задають критерії для оцінки якості його роботи. Описують умови в яких система має залишатись стабільною та якісні характеристики системи.

У цьому підрозділі продемонстровані нефункціональні вимоги до веб-застосунку для вивчення англійської мови, що відображають характеристики, які стосуються не безпосередньо функцій системи, а впливають на її ефективність і якість. На відміну від функціональних вимог, які визначають що система повинна робити, нефункціональні вимоги визначають якою система повинна бути.

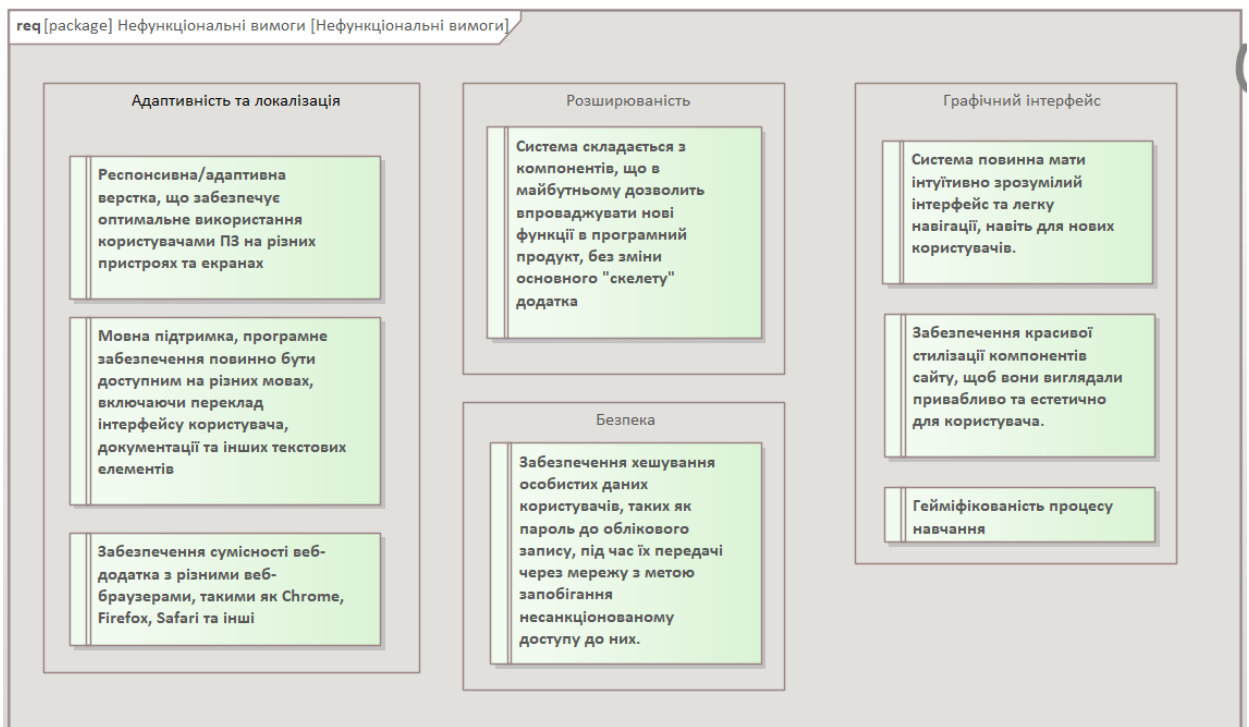


Рисунок 2.3 – Діаграма нефункціональних вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

2.2 Постановка та алгоритм розв'язання задачі

2.2.1 Постановка задачі

Характеристика задачі. Інформаційна система веб-застосунку для вивчення англійської мови розроблена з основною метою: надання можливості користувачам ефективно вивчати нові правила англійської мови, закріплювати вже вивчені знання та розширювати свій кругозір.

Об'єктом управління цієї задачі можна вважати інформацію про сам веб-застосунок. Вона включає в себе різноманітні навчальні матеріали, міфи народів світу та тести для закріплення знань.

Розробка та проєктування веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології вимагатиме співпраці між персоналом, таким як програмісти, дизайнери, лінгвісти та знавців міфологій, а також використання різних технічних засобів. Персонал буде відповідальний за створення навчальних матеріалів, розробку програмного забезпечення, проєктування користувацького інтерфейсу, збір та обробку даних

користувачів, та забезпечення безпеки інформації. Технічні засоби, зокрема комп'ютери, програмне забезпечення, використане для розробки застосунку, інтернет-з'єднання та інші технічні ресурси, використовуватимуться для якісного, швидкого відмалювання та забезпечення користувачам доступу до навчальних матеріалів.

Хоча саме навчання є центральною функцією системи, для його успішності важливо враховувати мотиваційні аспекти. Однією з ключових мотивацій є система підрахунку статистики та видачі досягнень користувачеві, що надає застосунку гейміфікований характер. Основні об'єкти управління системою – це бази даних, де зберігаються користувачі, правила, елементи завдань, тексти та тести. Ці дані виводяться на екран через спеціальні форми для використання користувачем.

Після створення мінімального функціоналу задача може бути розширена і розвинута новими матеріалами. Для більшої популярності подібні додатки потребують регулярних оновлень, які будуть поповнювати базу даних історій та завдань для подальшого вивчення користувачем. Можливі також проведення різноманітних обмежених в часі івентів, прив'язаних до певних дат. Наприклад, спеціальні легенди або завдання, пов'язані з Новим роком у різних країнах в січні, та видача спеціальних бейджів, доступних лише у певний період.

Періодичність проведення подібних оновлень визначається адміністратором на основі потреб і зацікавленості користувачів застосунку, а також періоду часу і інших умов.

Призначення вхідної інформації для інформаційної системи веб-застосунку для вивчення англійської полягає у передачі даних для подальшої обробки та використання користувачем. Серед цих даних фігурує велика кількість масивів об'єктів, в яких містяться тексти, правила або тести, необхідні для навчання.

Наприклад, відображення статистики може стати вихідною інформацією для подальших процесів у веб-застосунку для вивчення англійської мови. Основна ідея системи полягає в тому, щоб створити не

лише ефективний процес навчання, а й надати користувачеві мотивацію через гейміфікований підхід, що базується на використанні та відображенні вмісту баз даних на екрані.

Ці дані проєктуються на екранні форми, які є також формами вихідної інформації. Ці форми не лише дозволяють користувачу отримати доступ до функціоналу додатку, але й відображають його прогрес у вигляді статистики та досягнень, які відображаються у профілі користувача. Інформаційна модель задачі відображена на рисунку 2.4.

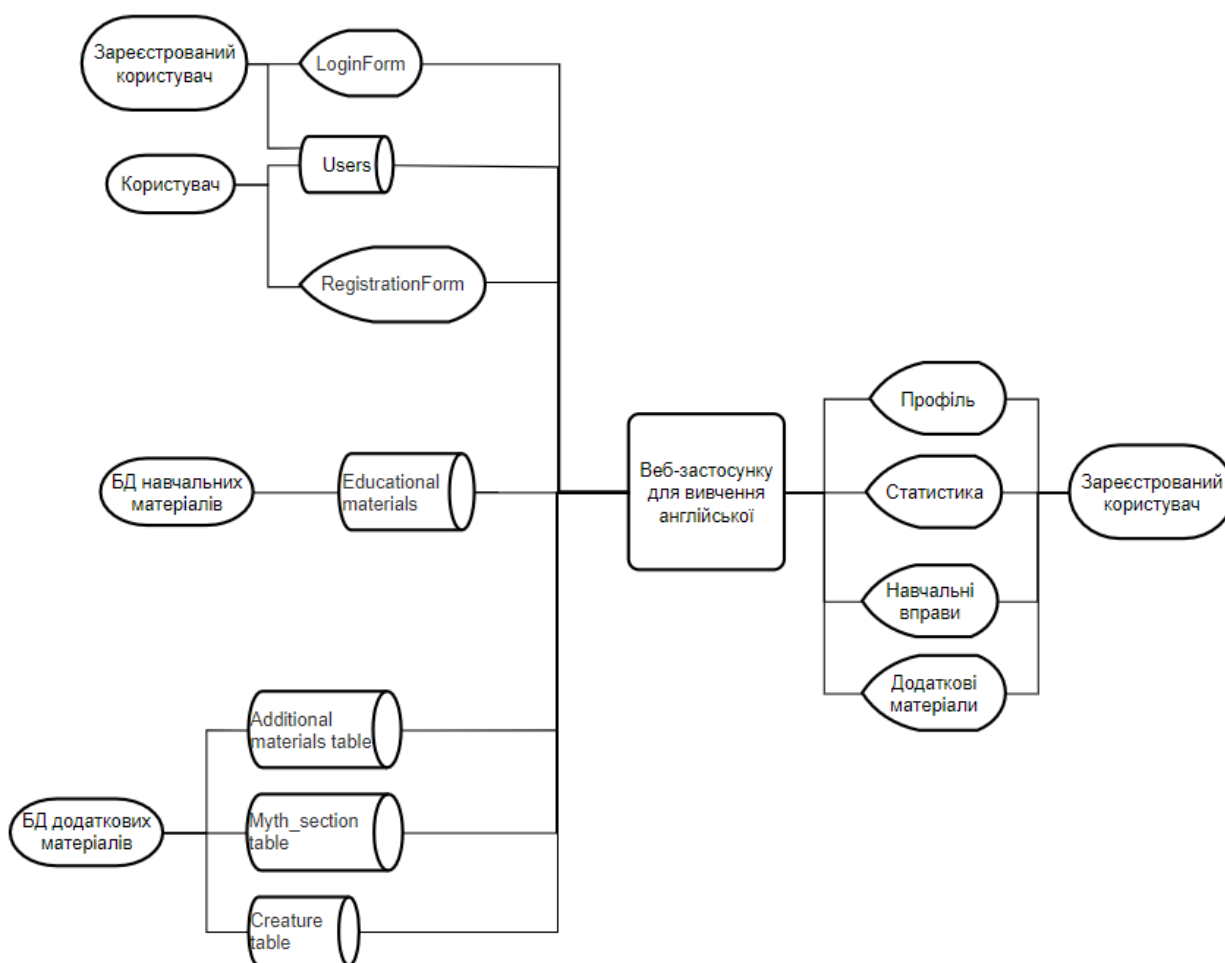


Рисунок 2.4 – Інформаційна модель задачі

Джерело: розроблено автором самостійно

Вихідна інформація

Перелік і опис вихідної інформації показаний в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Перелік і опис вихідних повідомлень

№ з/п	Назва вихідного	Ідентифікатор	Форма подання і	Періодичність видання	Термін видання і допустимий час	Користувачі інформації
-------	-----------------	---------------	-----------------	-----------------------	---------------------------------	------------------------

	повідомлення		вимоги до неї		затримки	
1	2	3	4	5	6	7
1	Профіль	Profile	Екранна форма	За вимогою	За вимогою	Зареєстрований користувач
2	Статистика	Statistic	Екранна форма	За вимогою	За вимогою	Зареєстрований користувач
3	Навчальні вправи	Exercises	Екранна форма	За вимогою	За вимогою	Зареєстрований користувач
4	Додаткові матеріали	Gallery	Екранна форма	За вимогою	За вимогою	Зареєстрований користувач

Джерело: розроблено автором самостійно

Вхідна інформація

Перелік і опис вхідної інформації показаний в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Перелік і опис вхідних повідомлень

№ з/п	Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Термін і частота надходження	Джерело
1	2	3	4	5	6
2	Форма реєстрації	RegistrationForm	Екранна форма	За вимогою	Користувач
3	Форма входу	LoginForm	Екранна форма	За вимогою	Зареєстрований користувач
4	Навчальні матеріали	Educational_materials	JSON	За вимогою	БД навчальних матеріалів
7	Додаткові матеріали	Additional_materials_table	JSON	За вимогою	БД додаткових матеріалів
8	Додаткові тексти	Myth_section_table	JSON	За вимогою	БД додаткових матеріалів
9	Матеріали істот	Creature_table	JSON	За вимогою	БД додаткових матеріалів

Джерело: розроблено автором самостійно

2.2.2 Алгоритм розв'язання задачі.

Вхідна інформація необхідна для функціонування інформаційної системи.

Використовувана інформація. Для роботи з інформаційною системою використовуватиметься інформація з масивів використовуваної інформації, наведеної у формі таблиці 2. 3.

Таблиця 2.3 – Перелік масивів використовуваної інформації

Масив	Ідентифікатор	Максимальна кількість запитів
1	2	3
Користувач	Users	Без обмежень
Навчальні матеріали	Educational_materials	Без обмежень
Додаткові матеріали	Additional_materials_table	Без обмежень

Джерело: розроблено автором самостійно

Математичний опис. Для вирішення задачі по зацікавленню користувача в подальшому вивченні англійської мови необхідно здійснювати аналіз його досягнень та виводити статистику. Для цього можна використовувати аналіз кількості пройденого матеріалу, що може бути визначено за допомогою поля "passing_status", з БД навчальних матеріалів «Educational materials» де значення "true" або "false" вказує на пройдений чи не пройдений блок вивчення. Розрахунок статистики може проводитися на основі відсотку значень "True" відносно загальної кількості блоків і відображатися в круговій діаграмі.

Для більш точного виведення статистики пропонується використовувати наступні показники:

Загальна кількість тем в базі даних:

$$NT = \sum T_i$$

NT – загальна кількість тем для вивчення

T_i – тема для вивчення з passing_status кодом i

Загальна кількість пройдених тем:

$$PT = \sum T_t$$

PT – кількість пройдених тем для вивчення

T_t – теми для вивчення з passing_status зі значенням $t = \text{«true»}$

Відношення кількості пройдених тем до загальних:

$$V_{np} = \frac{PT}{NT}$$

V_{np} – відношення р-ї кількості пройдених тем до загальної n-ї кількості

Узагальнена схема алгоритму розв'язання задачі підрахунку статистики показана на рисунку 2.14

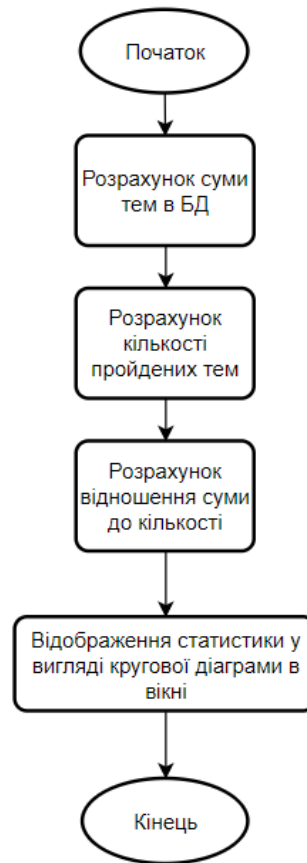


Рисунок 2.5 – Алгоритм розв'язання задачі підрахунку статистики

Джерело: розроблено автором самостійно

2.3. Моделювання інформаційної підсистеми

2.3.1 Моделювання поведінки системи

UML (Unified Modeling Language) — уніфікована мова моделювання, що використовується розробниками програмного забезпечення для візуалізації процесів та роботи систем [8]. Саме її було використано для побудови діаграми прецедентів (Use-case diagram) та діаграм послідовностей (Sequence diagram) у цьому розділі.

Діаграма системи Use Case подана на рисунку 2.6 , а Sequence Diagram - на рисунках 2.1, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17. Для побудови SysML-діаграм було використане програмне забезпечення Enterprise Architect [4].

Діаграма складається з акторів та прецедентів і зв'язків між ними. У цій системі акторами є користувач, який стає зареєстрованим користувачем, щоб мати змогу використовувати функціонал, який надає «сервіс Система».

Користувач стає зареєстрованим за допомогою «сервісу Аутентифікації». Прецедентами є різні дії, які може виконувати зареєстрований користувач.

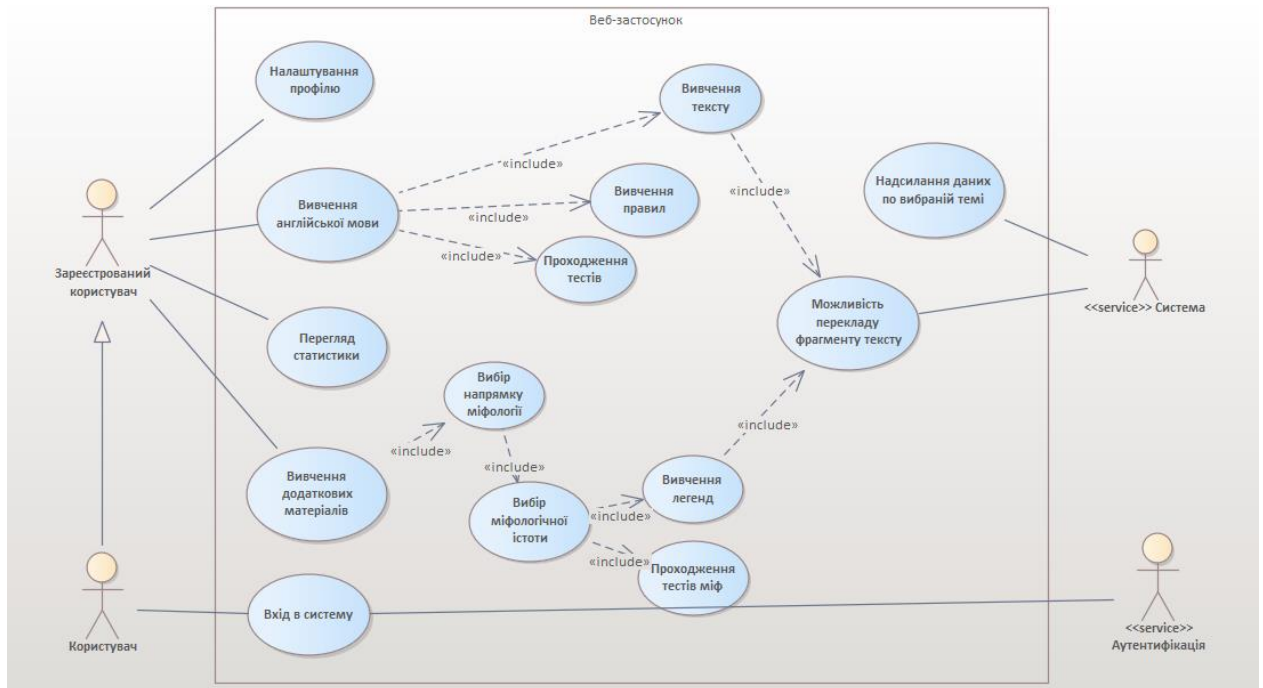


Рисунок 2.6 – Діаграма системи Use Case

Джерело: розроблено автором самостійно

Текстові сценарії для варіантів використання наведено на рисунках 2.7 -2.11. Сценарії були складені за допомогою розробника сценаріїв - Scenario Builder у середовищі Enterprise Architect.

Step	Action	Uses	Results	State
1	Користувач вводить свої дані	Форма авторизації	Заповнена форма авторизації	
2	Перевірка даних з <<service>> Аутентифікація	Перевірка даних	Надає або не надає доступ	
3	Користувач ввійшов в систему і став Зареєстрованим користувачем	Вхід в систему	Доступ до системи	
4	new step...			

Entry Points	Context References	Constraints		
Name	Type	Connection	Comment	Package
Користувач	Actor	Association		Діаграма прецедентів
<<service>> Аутентифікація	Actor	Association		Діаграма прецедентів

Рисунок 2.7 – Тестовий сценарій для варіанту використання «Вхід в систему»

Джерело: розроблено автором самостійно

На рисунках 2.8-2.10 наведений тестовий сценарій для варіанту використання «Вивчення англійської мови», що містить в собі також

альтернативні шляхи, адже вони розміщені паралельно і можуть бути виконані незалежно один від одного і в будь-якому порядку.

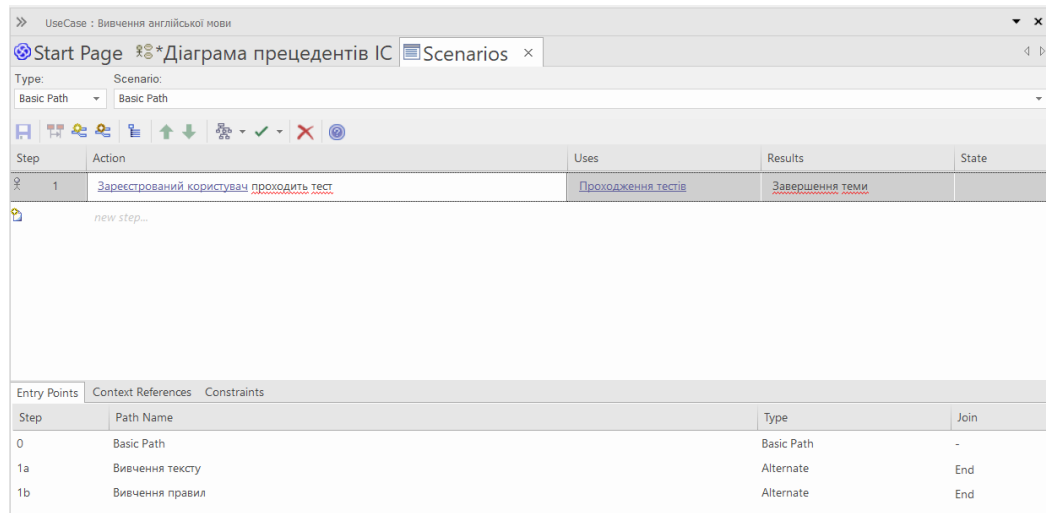


Рисунок 2.8 – Тестовий сценарій для варіанту використання «Вивчення англійської мови» - базовий шлях

Джерело: розроблено автором самостійно

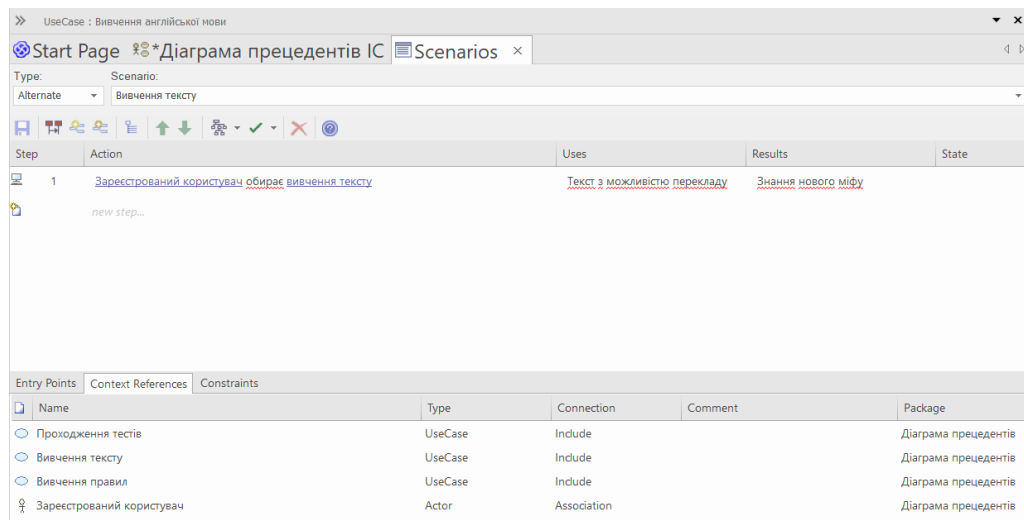


Рисунок 2.9 – Тестовий сценарій для варіанту використання «Вивчення англійської мови» - альтернативний шлях 1

Джерело: розроблено автором самостійно

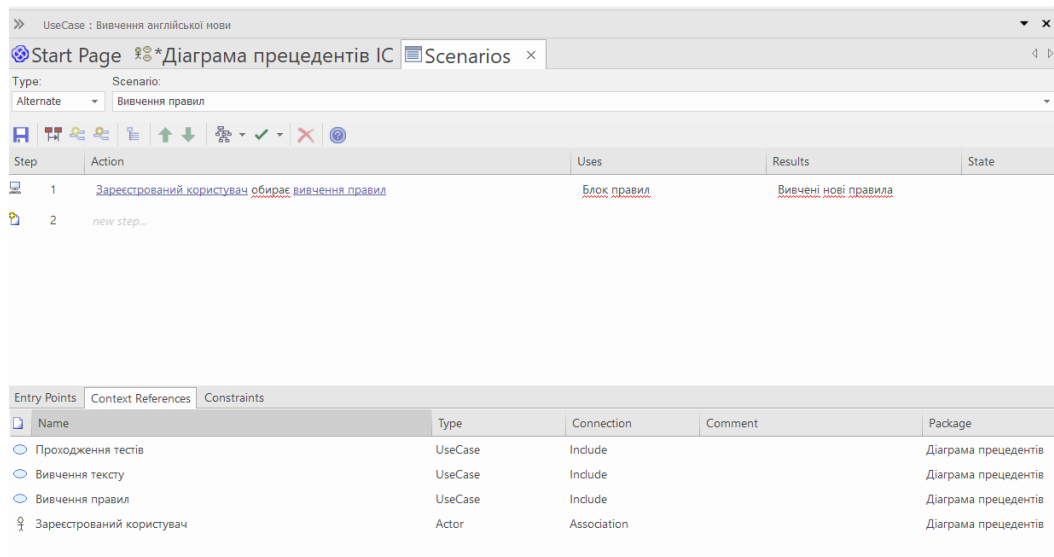


Рисунок 2.10 – Тестовий сценарій для варіанту використання «Вивчення англійської мови» - альтернативний шлях 2

Джерело: розроблено автором самостійно

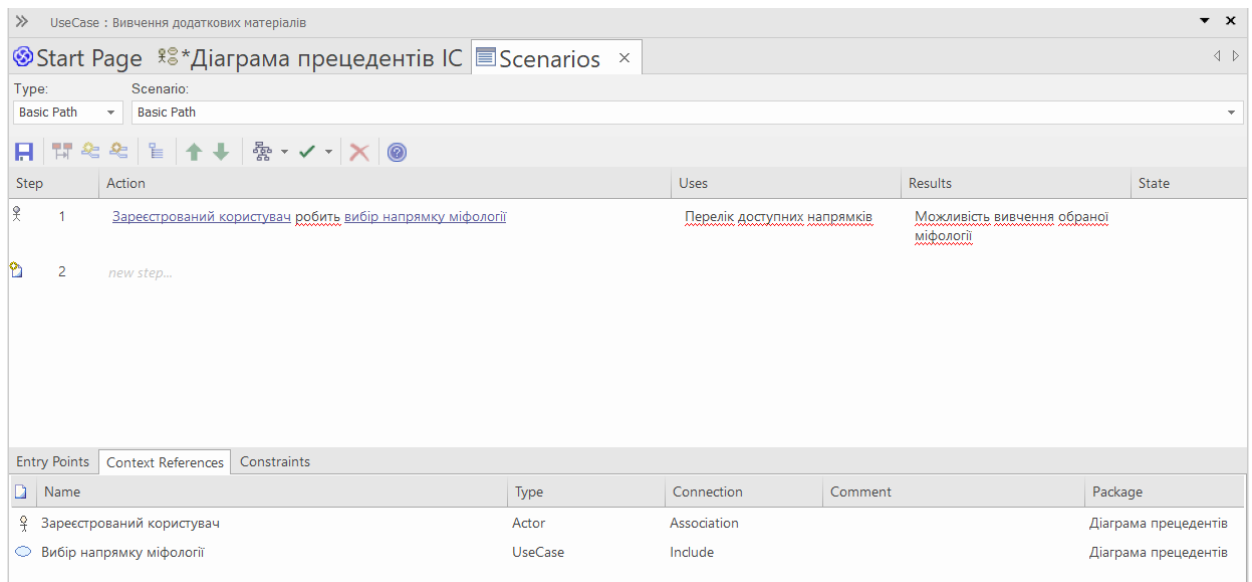


Рисунок 2.11 – Тестовий сценарій для варіанту використання «Вивчення додаткових матеріалів»

Джерело: розроблено автором самостійно

На цих Sequence Diagram зображено послідовність дій для кожного Use Case:

- 1) Реєстрація користувача в системі. Користувач вводить свої данні в форму, вони відправляються на сервер і зберігаються в БД.

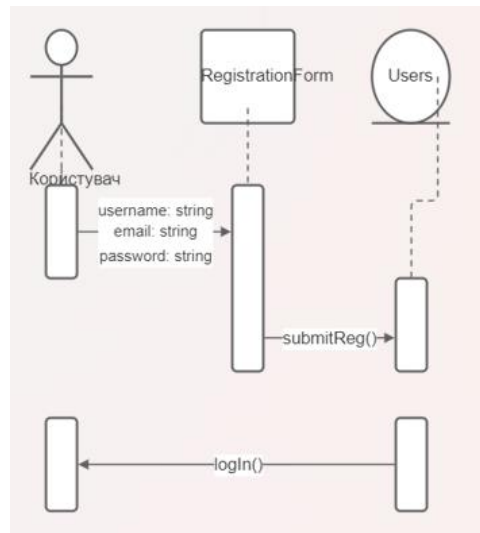


Рисунок 2.12 – Діаграма послідовностей функції реєстрації

Джерело: розроблено автором самостійно

2) Вхід користувача на сайт. Користувач вводить свої данні в форму, вони звіряються з тими, що збережені в БД. Якщо дані вірні, користувач отримує доступ до сайту.

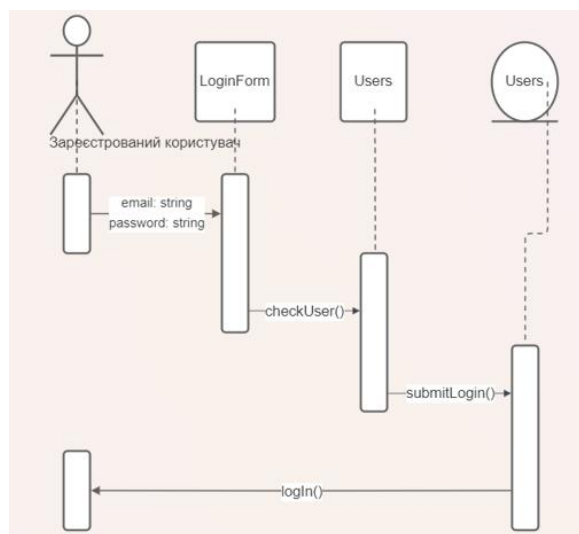


Рисунок 2.13 – Діаграма послідовностей функції входу

Джерело: розроблено автором самостійно

3) Зміна профілю користувача, дія доступна лише для зареєстрованого користувача. Користувач заходить на сторінку профілю, вносить зміни і зберігає їх в базу даних "Users".

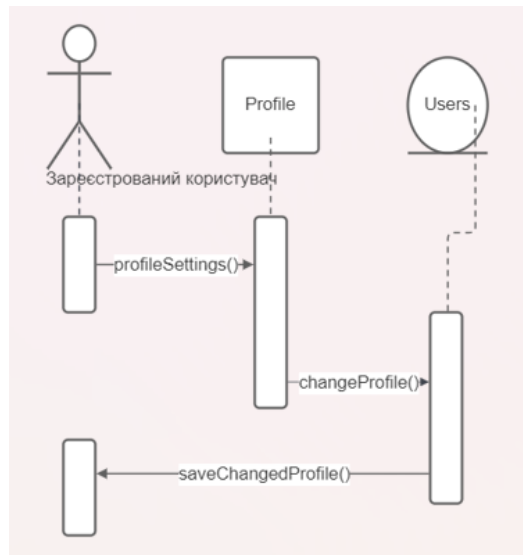


Рисунок 2.14 – Діаграма послідовностей функції редагування профілю

Джерело: розроблено автором самостійно

4) Перегляд користувачем статистики, дія доступна лише для зареєстрованого користувача. Користувач заходить на сторінку статистики і бачить свій прогрес на основі даних з поля “ passing status”, бази даних “Educational materials”.

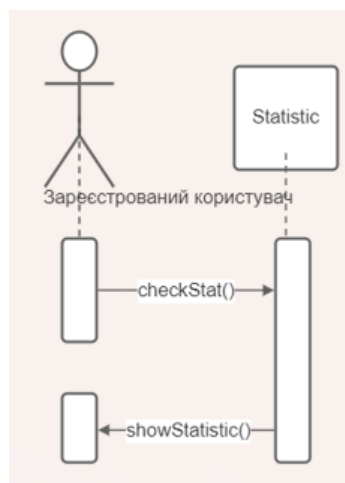


Рисунок 2.15 – Діаграма послідовностей функції перегляду статистики

Джерело: розроблено автором самостійно

5) Вивчення додаткових матеріалів по міфології. Для цього зареєстрований користувач переходить в вікно галереї і послідовно пересуваючись по списках вибирає бажаного персонажа бажаної міфології. Після цього користувач може прочитати легенду про цього героя, перекласти невідомі шматки тексту і пройти тест на закріплення, після чого повернутися в головне меню або піти далі.

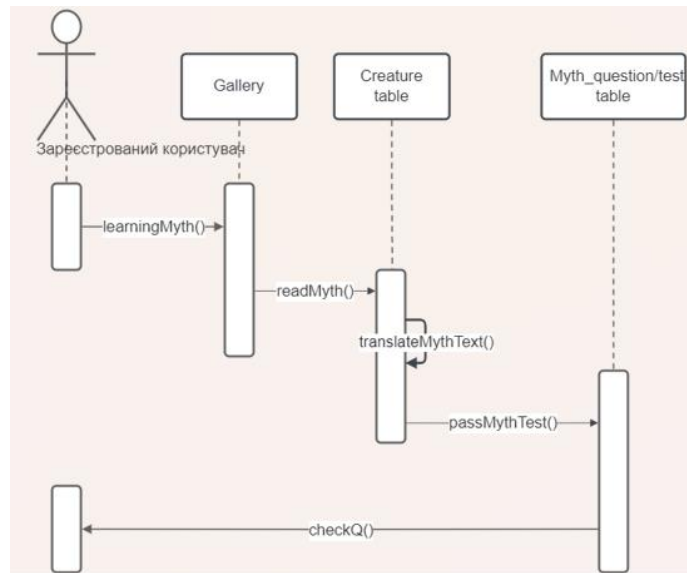


Рисунок 2.16 – Діаграма послідовностей функції вивчення додаткових матеріалів

Джерело: розроблено автором самостійно

б) Вивчення тем англійської мови. Для цього зареєстрований користувач обирає бажану тему для вивчення. Після цього користувач може вивчити нові правила і пройти тест на закріплення, після чого повернутися в головне меню або піти далі.

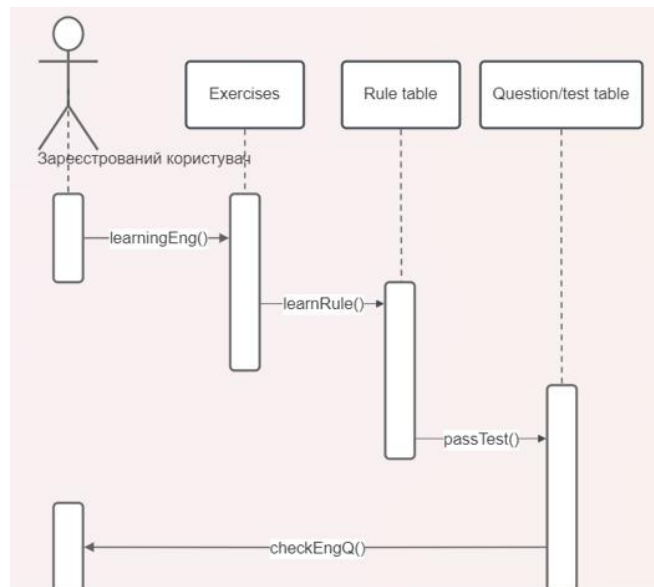


Рисунок 2.17 – Діаграма послідовностей функції вивчення тем англійської мови

Джерело: розроблено автором самостійно

2.3.2 Моделювання структури системи

Діаграма класів (Class diagram) — статичне представлення структури моделі в UML. Відображає статичні (декларативні) елементи, такі як: класи, типи даних, їх зміст та відношення. Діаграма класів може містити позначення для пакетів та може містити позначення для вкладених пакетів [6].

UML не є методом розробки, іншими словами, у конструкціях цієї мови не повідомляється про те, що робити першим, а що останнім, і не надається інструкцій щодо побудови вашої системи, але ця мова допомагає вам наочно переглядати компонування системи і полегшує співпрацю з іншими її розробниками.

Діаграма містить на собі класи різних видів:

Блакитні – класи баз даних, бекенд звідки будуть приходити дані. Вони розбиті на основні та довідники і з'єднані по ключових полях.

Жовті класи – інтерфейсні елементи, тобто це класи, з яких безпосередньо будуть виводитися дані на фронтенд.

І червоні – керуючі класи автентифікації, без яких не буде доступу до всіх інших класів.

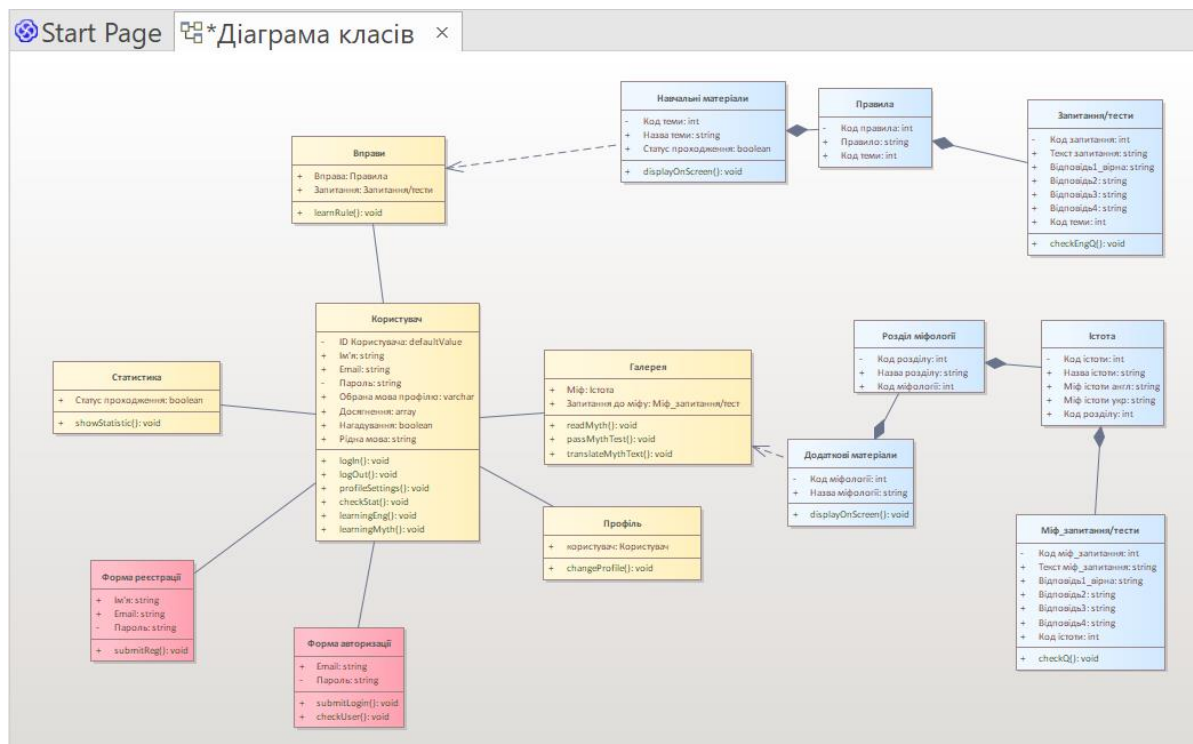


Рисунок 2.18 – Діаграма класів UML

Джерело: розроблено автором самостійно

SysML містить різні типи діаграм, серед яких я використала наступні:

Діаграми визначення блоків (BDD). Вони використовуються для визначення компонентів системи та їх взаємозв'язків. На цих діаграмах показуються блоки (або компоненти), які складають систему, а також їхні зв'язки та взаємодія.

В якості прикладу на рисунку 2.19 була наведена діаграма загальної структури веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології.

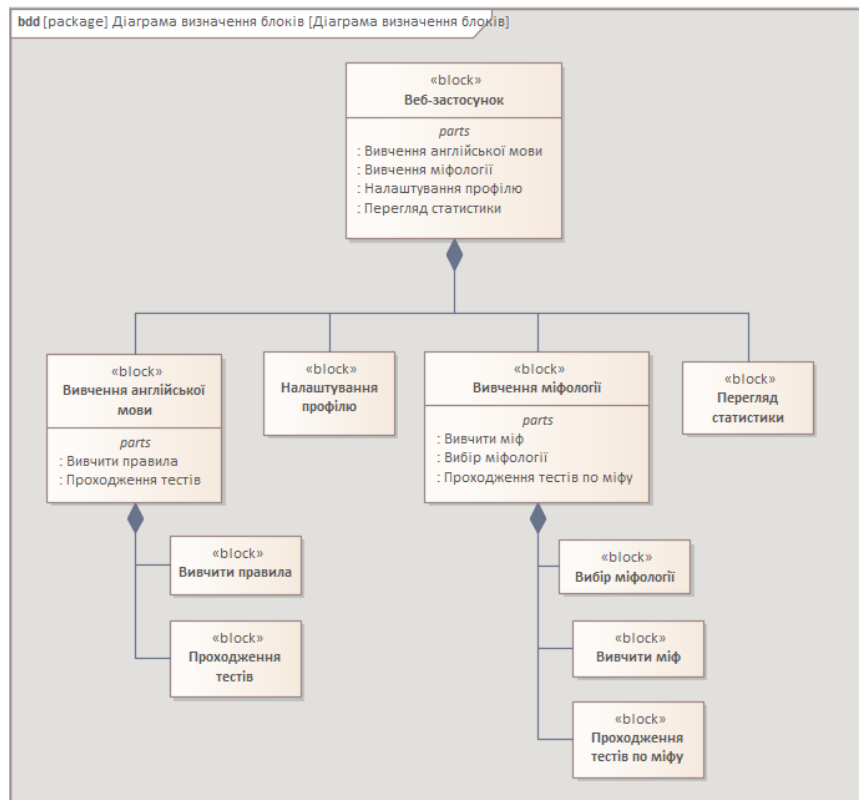


Рисунок 2.19 – Діаграма визначення блоків

Джерело: розроблено автором самостійно

2.3.3 Розподіл вимог за компонентами системи

В процесі розробки важливо перевіряти відповідність створеного продукту до сформованих на початку вимог, наприклад методом трасування.

Трасування простими словами — це вид тестування, за допомогою якого користувач може побачити шлях проходження пакета даних до кінцевого сервера. Тобто, прослідкувати, через які вузли проходить пакет та з

якою затримкою. Інформація про затримку дає можливість визначити, на якій проміжній ділянці відбувається втрата пакетів [9].

На рисунку 2.20 відображено взаємозв'язки між вимогами, що описані у діаграмі вимог, прецедентами з Use-case діаграми та класами з діаграми класів. Ця діаграма була створена для уточнення зв'язків між цими елементами системи.

Матриця взаємозв'язків, яка доповнює діаграму трасування, представлена на рис. 2.21.

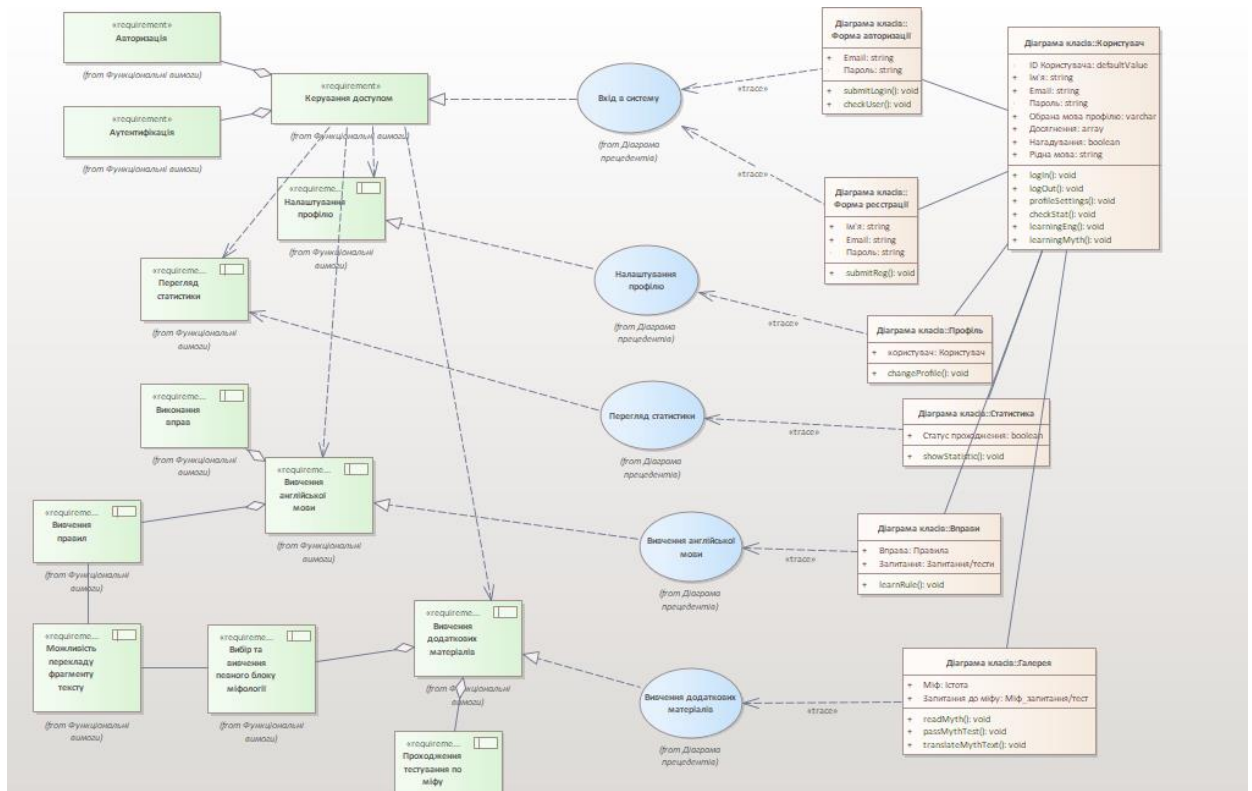


Рисунок 2.20 - Діаграма трасування

Джерело: розроблено автором самостійно

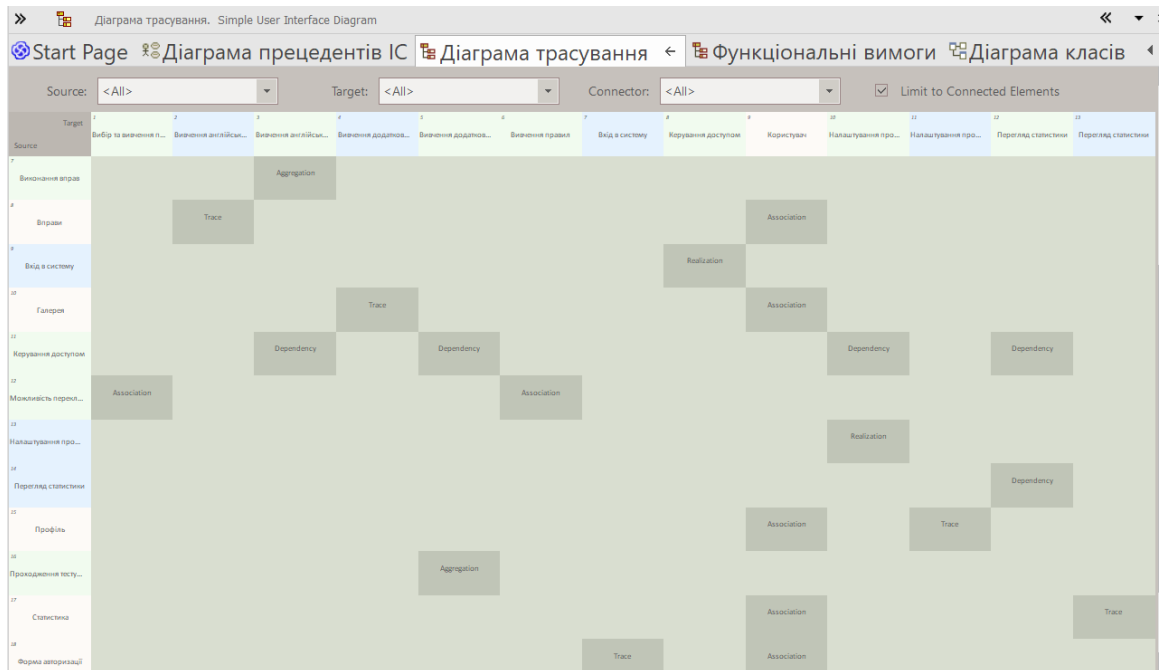


Рисунок 2.21 - Матриця взаємозв'язків, що доповнюють діаграму трасування

Джерело: розроблено автором самостійно

РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ ПІДСИСТЕМИ

3.1. Інформаційне забезпечення

3.1.1. Загальна характеристика інформаційного забезпечення (ІЗ)

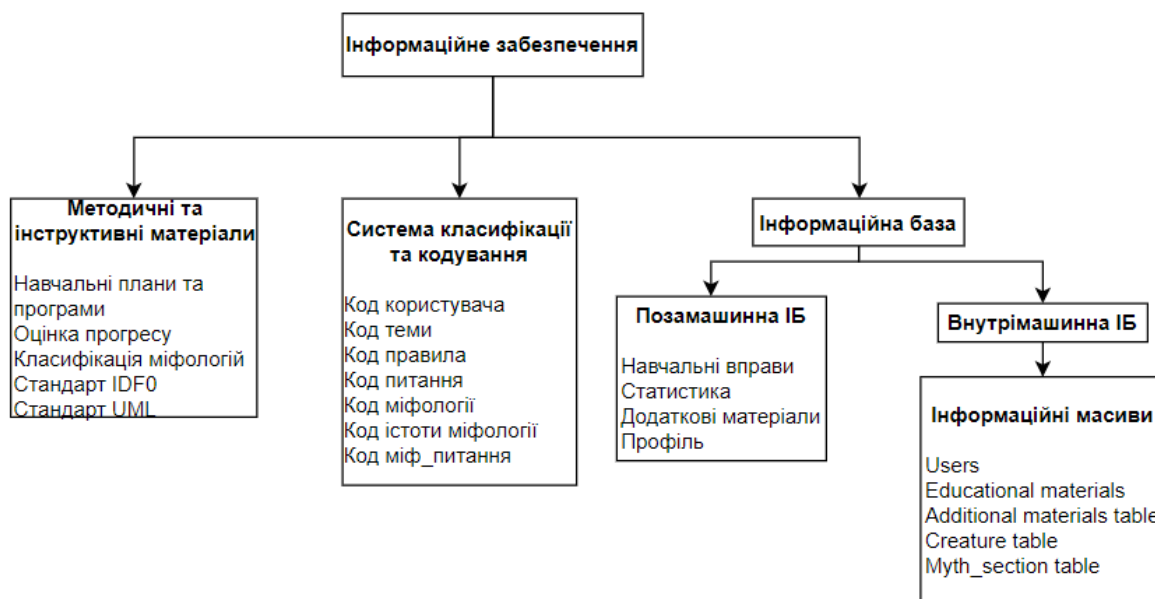


Рисунок 3.1 – Інформаційне забезпечення інформаційної системи

Джерело: розроблено автором самостійно

Інформаційне забезпечення веб-застосунку для вивчення англійської мови включає в себе інформаційні масиви та інші вхідні повідомлення, які користувач може бачити для подальшої роботи з ними.

Інформаційна система складається з колекцій, таких як колекція користувачів, колекція навчальних матеріалів та колекція додаткових матеріалів.

Колекція користувачів включає e-mail обраного профілю, досягнення, ім'я користувача, налаштування мов та пароль, посилання на аватар і токен.

Навчальні матеріали включають тему, зображення якщо потрібно, і текст правил теми і тести для закріплення.

Додаткові матеріали складається з кількох пов'язаних колекцій – міфології, секції міфології та конкретної істоти, що включають в себе назву,

зображення, за потреби зв'язок з колекцією вищого рівня, а в колекції істот ще опис істоти і масив тестів для закріплення.

Для зберігання та обробки даних по правилам англійської мови та міфам використовуватимуться комп'ютерні бази даних. Залежно від обсягу та складності інформації, можуть застосовуватися як реляційні, так і нереляційні системи керування базами даних (СКБД), такі як MySQL, SQL Server, PostgreSQL, MongoDB, Cassandra, Redis тощо. У зв'язку з вимогами моєї системи була обрана MongoDB, яка дозволяє зберігати об'єкти в базі даних в одному документі в такому вигляді, в якому вони можуть бути використані в подальшому, щоб не збирати їх по різних таблицях.

3.1.2 Організація збору і передання первинної інформації

Застосунок отримує інформацію від підготовлених спеціалістів, які формують і оновлюють як навчальні, так і тестові матеріали.

Міфологи підготовлюють і формують додаткові матеріали. Вони створюють нові записи, коректують і доповнюють вже наявні дані, щоб забезпечити користувачам якісний контент. Формування матеріалів відбувається регулярно, враховуючи потребу в додаванні нових легенд по мірі проходження користувачами.

Лінгвісти підготовлюють і формують навчальні матеріали. Створюють нові записи, коректують і доповнюють вже наявні дані. Формування матеріалів відбувається на постійній основі, враховуючи нові наукові відкриття, дослідження та рекомендації.

Програмісти відповідальні за регулярне занесення оновлених даних в систему. Оновлення відбувається за вимогою, коли з'являються нові матеріали або необхідно внести зміни до існуючих. Це гарантує, що користувачі завжди мають доступ до актуальної інформації.

3.1.3 Проектування форм первинних документів, машинограм та відеокадрів

Структура інтерфейсу системи для веб-застосунку з вивчення англійської мови подана на рисунку 3.2 і побудована згідно логічної послідовності використання. Зверху розташовані сторінка реєстрації та сторінка авторизації, необхідні для початку роботи з системою. Наступним етапом є головна сторінка, на яку автоматично переходить зареєстрований користувач після автентифікації. Тут розміщені посилання на профіль користувача, сторінку з вправами для вивчення англійської мови та легендаріум (галерею міфологічних істот), де можна обрати міфологію для вивчення.

Для більш наочного уявлення про модель користувацького інтерфейсу можна скористатися рисунком 3.3, який представлений на розробленому прототипі у програмі Figma. На цьому рисунку можна оцінити зовнішній вигляд сторінок та побачити зв'язки між ними, що демонструють переходи за допомогою посилань та кнопок до різних сторінок.

Екранна форма «сторінки реєстрації» та «сторінки авторизації» є важливими компонентами системи, без яких продовження роботи в ній неможливе. Доступ до інформації та системи надається лише зареєстрованим користувачам. На прототипі видно що при реєстрації вводяться дані у вигляді імені, e-mail та паролю. Під час авторизації необхідно ввести лише e-mail та пароль. Після натискання кнопки «Зареєструватися» або «Увійти» користувач отримує доступ до наступних екранних форм інформаційної системи.

Екранна форма «Головної сторінки» є основною сторінкою, на яку переходить зареєстрований користувач після автентифікації. На ній розміщені статистика проходження тем, перелік тем англійської мови для вивчення, а також кнопки, які перенаправляють користувача на екранну форму «Профіль», «Галерею» та «Тема англійської».

Екранна форма «Профіль» містить дані про ім'я та e-mail, зображення користувача, а також бейджі – елементи, що використовуються для гейміфікації додатку, і налаштування мови. На цій сторінці можна обрати мову перекладу та інтерфейсу, а також налаштувати нагадування на пошту про заняття.

Екранна форма «Галереї» містить кілька сторінок, які переходять одна до одної. На першій ви обираєте розділ міфології, на другій - підрозділ конкретної міфології, а на третій - конкретну істоту. Після цього відбувається перехід на екранну форму легенди про істоту, де розміщені зображення і текст розбитий на абзаци, кожен з яких можна перекласти на обрану мову в профілі. Під текстом легенди розміщене тестування.

І наостанок, екранна форма «Тема англійської» – містить скорочений текст міфу, правила до певної теми англійської і тести для закріплення матеріалу.

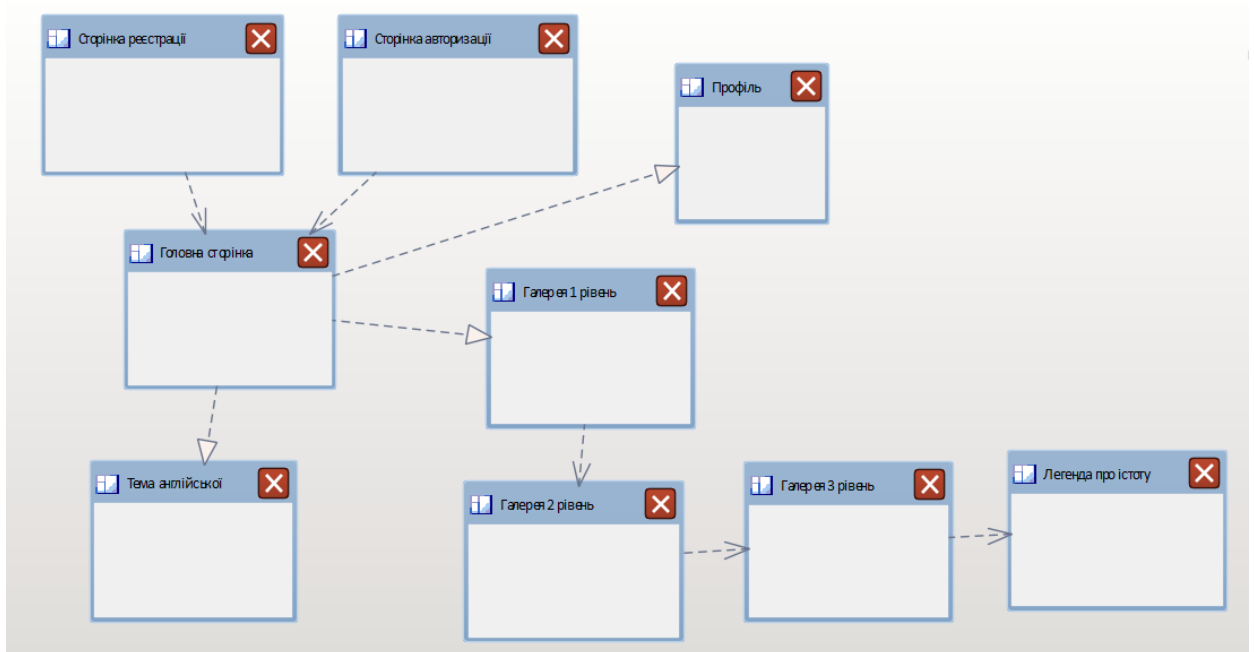


Рисунок 3.2 – Діаграма ієрархії екранних форм системи

Джерело: розроблено автором самостійно

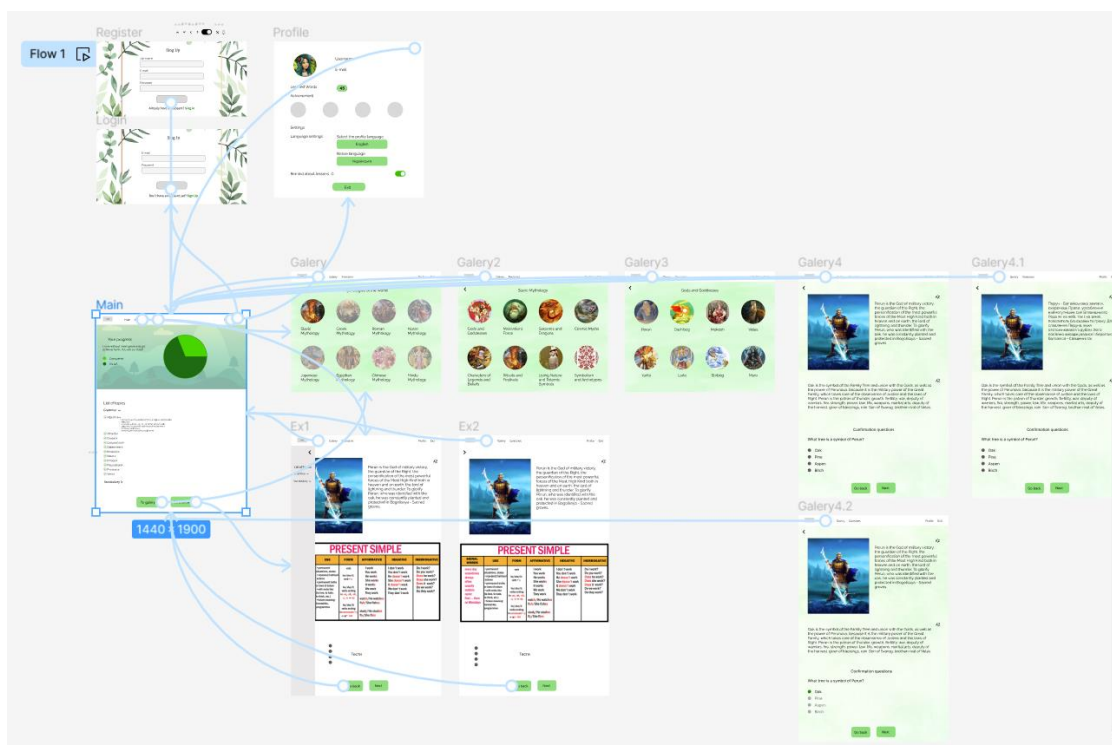


Рисунок 3.3 – Прототип ієрархії екранних форм в Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

3.1.4 Структура інформаційних масивів

Структура інформаційних масивів показана в таблицях 3.1 – 3.5

Таблиця 3.1 — Інформаційний масив User

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Формат	Обов'язкове поле	Допустимі значення атрибута
Ім'я користувача	username	String	Так	Будь-який рядок
Електронна пошта	email	String	Так	Строка у форматі email (наприклад, user@example.com)
Пароль	password	String	Так	Строка довільної довжини, що складається з алфавітно-цифрових символів
Токен	token	String	Ні	Строка довільної довжини, що складається з алфавітно-цифрових символів, довжиною 64 символи
Посилання на аватар	avatarURL	String	Ні	Будь-яке дійсне URL зображення
ІД аватара	avatar_id	String	Ні	Строка довільної довжини
Кількість вивчених слів	learnedWord	Number	Ні	Число
Нагороди	achievementURL	Array	Ні	Масив нагород
Налаштування мови	langSetting	Object	Ні	Об'єкт налаштувань мов
Нагадування	remind	Boolean	Ні	True, false

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця 3.2 — Інформаційний масив Mythology

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Формат	Обов'язкове поле	Допустимі значення атрибута
Назва міфології	mythology_name	String	Так	Будь-який рядок
Зображення	image	String	Так	Будь-яке дійсне URL зображення

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця 3.3 — Інформаційний масив MythSection

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Формат	Обов'язкове поле	Допустимі значення атрибута
Назва міфу	myth_name	String	Так	Будь-який рядок
Зображення	image	String	Так	Будь-яке дійсне URL зображення
Зв'язок з міфологією	ref_mythology	Schema.Types.ObjectId	Так	Будь-який дійсний ObjectId з колекції 'mythology'

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця 3.4 — Інформаційний масив Creature

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Формат	Обов'язкове поле	Допустимі значення атрибута
Назва істоти	creature_name	String	Так	Будь-який рядок
Зображення	image	String	Так	Будь-яке дійсне URL зображення
Опис істоти	description	String	Так	Будь-який рядок або null
Тести	test	Array	Так	Масив об'єктів, кожен з яких містить атрибути: title (String), variants (Array об'єктів з атрибутами title (String) та flag (Boolean))
Зв'язок з міфом	ref_myth	Schema.Types.ObjectId	Так	Будь-який дійсний ObjectId з колекції 'myth'
Зв'язок з міфологією	ref_mythology	Schema.Types.ObjectId	Так	Будь-який дійсний ObjectId з колекції 'mythology'

Джерело: розроблено автором самостійно

Таблиця 3.5 — Інформаційний масив Exercise

Найменування	Ідентифікатор у програмі	Формат	Обов'язкове поле	Допустимі значення атрибута
Тема правила	exercise_theme	String	Так	Будь-який рядок
Зображення	image	String	Так	Будь-яке дійсне URL зображення
Опис правил	description	String	Так	Будь-який рядок або null
Тести	test	Array	Так	Масив об'єктів, кожен з яких містить атрибути: title (String), variants (Array об'єктів з атрибутами title (String) та flag (Boolean))

Джерело: розроблено автором самостійно

3.1.5 Вибір СКБД

Для проектування веб-застосунку для вивчення англійської мови була обрана нереляційна база даних MongoDB у поєднанні з Node.js.

На відміну від реляційних, у нереляційних базах даних схема даних є динамічною та може змінюватись у будь-який момент часу. До даних складніше отримати доступ. Проте такі СУБД відрізняються швидкістю та продуктивністю. Фізичні об'єкти у NoSQL зазвичай можна зберігати прямо у тому вигляді, у якому з ними потім працює додаток [10]. Це дуже корисно в моєму випадку, адже дозволяє зберігати об'єкти в базі даних в одному документі в такому вигляді, в якому вони будуть використовуватися в подальшому, а не збирати їх по різних таблицях. Також це рішення має ще декілька переваг:

- Підтримка документно-орієнтованої моделі: MongoDB розроблена для зберігання даних у форматі документів, що дозволяє легко зберігати та обробляти складні дані. Це особливо корисно для інтерактивної карти, де структура даних може бути нерегулярною та складною.
- Гнучкість та масштабованість: MongoDB забезпечує високу продуктивність та горизонтальне масштабування, що дозволяє обробляти великі обсяги даних та легко масштабувати систему у разі збільшення навантаження, щоб задовольнити програми будь-якого масштабу.
- Зручність роботи: Завдяки можливості зберігати документи різних схем, включаючи неструктуровані набори даних, MongoDB надає гнучкий інтерфейс розробника для команд, котрі створюють програми, яким не потрібні всі функції безпеки, що пропонують реляційні системи. Типовим прикладом такої програми є веб-програма, яка не залежить від структурованих схем; вона може легко обслуговувати неструктуровані, напівструктуровані або структуровані дані з однієї колекції MongoDB [11].
- Висока продуктивність: MongoDB дозволяє зберігати дані в оптимізованому форматі BSON (Binary JSON), що забезпечує швидкий доступ та обробку даних. Node.js, зі своєю асинхронною моделлю

вводу/виводу, доповнює цю продуктивність, забезпечуючи швидку роботу з базою даних.

- Широкі можливості для обробки даних: MongoDB надає багатий набір функцій для агрегації даних, що дозволяє виконувати складні запити та аналіз даних безпосередньо на рівні бази даних. Це дозволяє реалізувати складні функції для інтерактивної карти.
- Підтримка безпеки: MongoDB використовує популярну рольову модель контролю доступу з гнучким набором дозволів, що забезпечує надійні механізми захисту даних, включаючи налаштування прав доступу та автентифікацію користувачів.

Так виглядає створена і поки майже порожня база даних, створена за допомогою MongoDB і Node.js.

Node.js > db-myths

creatures	Storage size: 28.67 kB	Documents: 8	Avg. document size: 1.92 kB	Indexes: 1	Total index size: 20.48 kB
exercises	Storage size: 4.10 kB	Documents: 0	Avg. document size: 0 B	Indexes: 1	Total index size: 4.10 kB
mythologies	Storage size: 20.48 kB	Documents: 8	Avg. document size: 160.00 B	Indexes: 1	Total index size: 36.86 kB
myths	Storage size: 20.48 kB	Documents: 8	Avg. document size: 192.00 B	Indexes: 1	Total index size: 20.48 kB
users	Storage size: 20.48 kB	Documents: 3	Avg. document size: 538.00 B	Indexes: 2	Total index size: 73.73 kB

Рисунок 3.4 – База даних в MongoDB Compass

Джерело: розроблено автором самостійно

Нижче на рисунках 3.5 - 3.9 наведені фрагменти коду, які і забезпечують створення саме таких колекцій.

```

1 import { Schema, model } from 'mongoose';
2 import { statusList } from '../helpers/user-constants.js';
3 import { handleSaveError, setUpdateSetting } from './hooks.js';
4
5 const userSchema = new Schema(
6   {
7     username: {
8       type: String,
9       required: [true, 'Username is required'],
10    },
11    email: [
12      {
13        type: String,
14        unique: true,
15        required: [true, 'Email is required'],
16      },
17    ],
18    password: {
19      type: String,
20      required: [true, 'Password is required'],
21    },
22    token: {
23      type: String,
24      default: null,
25    },
26    avatarURL: {
27      type: String,
28      default: null,
29    },
30    avatar_id: {
31      type: String,
32      default: null,
33    },
34    learnedWord: { type: Number, default: null },
35  }
36);

```

Рисунок 3.5 – Фрагмент схеми користувача

Джерело: розроблено автором самостійно

```

models > JS Mythology.js > ...
1 import { Schema, model } from 'mongoose';
2 import { handleSaveError, setUpdateSetting } from './hooks.js';
3
4 const mythologySchema = new Schema(
5   {
6     mythology_name: {
7       type: String,
8     },
9     image: { type: String },
10  },
11  { versionKey: false, timestamps: true }
12 );
13
14 mythologySchema.post('save', handleSaveError);
15
16 mythologySchema.pre('findOneAndUpdate', setUpdateSetting);
17
18 mythologySchema.post('findOneAndUpdate', handleSaveError);
19
20 const Mythology = model('mythology', mythologySchema);
21
22 export default Mythology;
23

```

Рисунок 3.6 – Схема міфології

Джерело: розроблено автором самостійно

```

1 import { Schema, model } from 'mongoose';
2 import { handleSaveError, setUpdateSetting } from './hooks.js';
3
4 const mythSectionSchema = new Schema(
5   {
6     myth_name: {
7       type: String,
8     },
9     image: { type: String },
10    ref_mythology: {
11      type: Schema.Types.ObjectId,
12      ref: 'mythology',
13      required: true,
14    },
15  },
16  { versionKey: false, timestamps: true }
17 );
18
19 mythSectionSchema.post('save', handleSaveError);
20
21 mythSectionSchema.pre('findOneAndUpdate', setUpdateSetting);
22
23 mythSectionSchema.post('findOneAndUpdate', handleSaveError);
24
25 const MythSection = model('myth', mythSectionSchema);
26
27 export default MythSection;

```

Рисунок 3.7 – Схема підтеми міфології

Джерело: розроблено автором самостійно

```

3
4 const creatureSchema = new Schema(
5   {
6     creature_name: {
7       type: String,
8     },
9     image: { type: String },
10    description: {
11      type: String,
12      default: null,
13    },
14    test: [
15      {
16        title: { type: String, required: true },
17        variants: [
18          { title: { type: String, required: true }, flag: { type: Boolean } },
19        ],
20      },
21    ],
22    ref_myth: [
23      {
24        type: Schema.Types.ObjectId,
25        ref: 'myth',
26        required: true,
27      },
28    ],
29    ref_mythology: {
30      type: Schema.Types.ObjectId,
31      ref: 'mythology',
32      required: true,
33    },
34  },
35  { versionKey: false, timestamps: true }
36 );

```

Рисунок 3.8 – Схема міфологічної істоти

Джерело: розроблено автором самостійно

```

const exerciseSchema = new Schema(
  {
    exercise_theme: {
      type: String,
    },
    image: { type: String },
    description: {
      type: String,
      default: null,
    },
    test: [
      {
        title: { type: String, required: true },
        variants: [
          { title: { type: String, required: true }, flag: { type: Boolean } },
        ],
      },
    ],
  },
  { versionKey: false, timestamps: true }
);

exerciseSchema.post('save', handleSaveError);

exerciseSchema.pre('findOneAndUpdate', setUpdateSetting);
exerciseSchema.post('findOneAndUpdate', handleSaveError);

const Exercise = model('exercise', mythologySchema);

export default Exercise;

```

Рисунок 3.9 – Схема вправ

Джерело: розроблено автором самостійно

На останній схемі можна добре побачити переваги створення бази даних саме таким шляхом, наприклад в полі “test”, в реляційній базі даних довелося б створювати окрему таблицю для запитань до кожної істоти, що дуже незручно.

3.2. Технічне забезпечення

3.2.1 Загальні положення та схема автоматизації

Інформаційна підсистема для забезпечення та підтримки веб-застосунку для вивчення англійської мови передбачає наявність віддаленого сервера (включаючи орендованого), на якому розміщуватимуться ядро системи, база даних та необхідні файли. Доступ користувачів до системи здійснюватиметься через веб-сайт та/або мобільний додаток з підключенням до мережі Інтернет. Загальна схема автоматизації показана на Рис.3.10

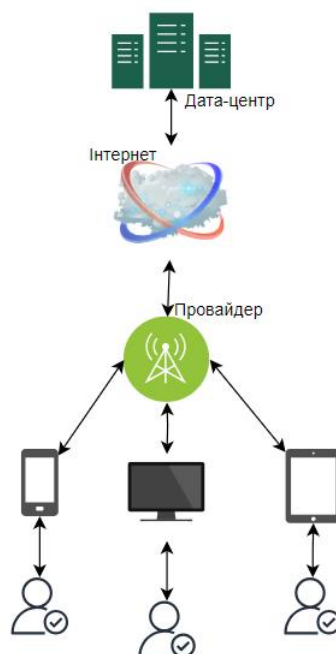


Рисунок 3.10 — Загальна схема автоматизації

Джерело: розроблено автором самостійно

3.2.2 Структура комплексу технічних засобів.

Структура комплексу технічних засобів складається з таких елементів:

Зареєстровані користувачі – це люди, які зареєструвалися і користуються нашим додатком. Вони використовують мобільні пристрої для обміну даними з мережею інтернету через провайдер.

Провайдер – з його допомогою користувачі отримують доступ до хмарного сховища в мережі інтернету.

Хмарне сховище (інтернет) – з його допомогою користувачі мають змогу отримувати дані з дата-центру і використовувати усі функції веб-застосунку, такі як отримання нових знань і проходження тестів для їх закріплення.

3.2.3 Схема мережі передачі даних.

Схема мережі передачі даних нічим практично не відрізняється від загальної схеми автоматизації, адже принцип роботи, як зі сторони користувача, так і зі сторони розробника надзвичайно легкий. Вибір

мережного апаратного забезпечення залежить від обраного користувачем типу провайдера і повинен надавати безперебійний доступ до мережі інтернету. Всі інші вимоги стосовно каналів зв'язку і їх кількості не надто важливі.

3.3. Програмне забезпечення

3.3.1 Структура програмного забезпечення

Структура програмного забезпечення включає в себе системне (базове) та спеціалізоване (прикладне) програмне забезпечення і програмну документацію. Переглянути структуру програмного забезпечення можна на рис. 3.11

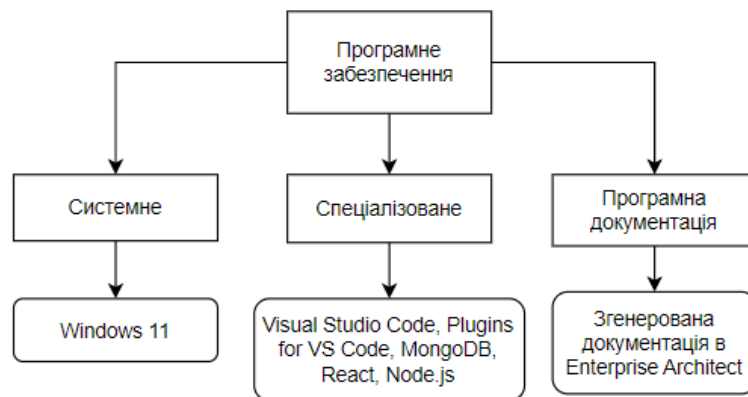


Рисунок 3.11 — Структура програмного забезпечення

Джерело: розроблено автором самостійно

3.3.2 Системне програмне забезпечення

Для проектування веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології використовувалась операційна система Windows 11 на базі якої було встановлено середовище Visual Studio Code. Для зручності використання Visual Studio Code були встановлені наступні плагіни: Prettier, Auto Rename Tag, Path Intellisense, htmltagwrap, Live Server, Highlight Matching Tag, HTML CSS Support, Formatting Toggle, Gremlins tracker for

Visual Studio Code, ES7+ React/Redux/React-Native snippets, eCSStractor for VSCode.

Для оформлення графічних схем використовувалися веб-застосунки Drawio і Lucidchart, а також програма Enterprise Architect. Для проектування бази даних ІС використовувалося MongoDB у поєднанні з Node.js. Для роботи з останньою було додатково встановлено бібліотеки, наведені на рисунку 3.12:

```
"dependencies": {  
  "bcrypt": "^5.1.1",  
  "cloudinary": "^2.2.0",  
  "cors": "^2.8.5",  
  "dotenv": "^16.4.5",  
  "express": "^4.18.2",  
  "gravatar": "^1.8.2",  
  "jimp": "^0.22.12",  
  "joi": "^17.11.0",  
  "jsonwebtoken": "^9.0.2",  
  "mongoose": "^8.2.3",  
  "morgan": "^1.10.0",  
  "multer": "^1.4.5-lts.1",  
  "nanoid": "^5.0.6"  
},  
"devDependencies": {  
  "nodemon": "^3.0.2"  
}
```

Рисунок 3.12 — Використані бібліотеки

Джерело: розроблено автором самостійно

3.3.3 Прикладне програмне забезпечення

Програмне забезпечення веб-застосунку для вивчення англійської мови складається з:

1. Програмне забезпечення для створення зовнішньої фронтенд частини, яка відповідає за відмалювання зовнішнього вигляду застосунку. В моєму випадку воно основане на фреймворку JavaScript-a, React-i.
2. Програмне забезпечення для створення бази даних для бекенду застосунку, воно побудоване на нереляційній базі даних MongoDB теж за допомогою фреймворку JavaScript-a Node.js. Всередині Visual Studio Code, використовуючи встановлені бібліотеки формується маршрути (api-роути), які будуть в подальшому використовуватися для отримання на живій сторінці даних, які зберігаються всередині бази даних. Використання саме нереляційної бази даних зручне тим, що дозволяє отримувати всю затребувану інформацію одним об'єктом по одному правильному запиту.

3.3.4 Програмна документація

Веб-застосунок для вивчення англійської мови розроблявся від початку з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом і легкою навігацією, що передбачалося в нефункціональних вимогах, тому не потребуватиме ніякої специфічної документації.

Серед вимог можна визначити:

1. Мінімальні вимоги до апаратного забезпечення – воно повинно мати сучасний дисплей і мінімальні, передбачені розробниками браузерів можливості.
2. Вимоги до мережевого з'єднання – користувач повинен мати безперебійний доступ до інтернету для користування застосунком.

3.4. Результати реалізації інформаційної підсистеми

При проектуванні веб-застосунку для вивчення англійської мови з елементами міфології було сформовано загальний вигляд веб-ресурсу, включаючи адаптивну верстку для ПК або Android/iOS. Вигляд інтерфейсу веб-ресурсу представлено на Рис.3.13-3.18.

Застосунок не доступний для не зареєстрованих користувачів, тому спочатку відкривається вікно аутентифікації, тобто реєстрації або логінації, як це видно на рис 3.13. Користувач повинен ввести свої дані в відповідні поля і натиснути кнопку «Зареєструватися» або «Ввійти». Також знизу є посилання, яке дозволяє перемикатися між формами.

Рисунок 3.13 — Інтерфейс аутентифікації

Джерело: розроблено автором самостійно

Після реєстрації користувач потрапляє на головну сторінку, де відображена статистика пройдених тем, а також включає в себе перелік тем для вивчення англійської мови, в тому числі категорії граматики та лексики. Також під списком розміщені кнопки переходу на відповідні блоки веб-застосунку «До галереї» та «До вправ». Інший спосіб перейти до цих вікон – хедер зверху сторінки, де крім вже перелічених посилань міститься також кнопка виходу та перехід на «Профіль користувача»

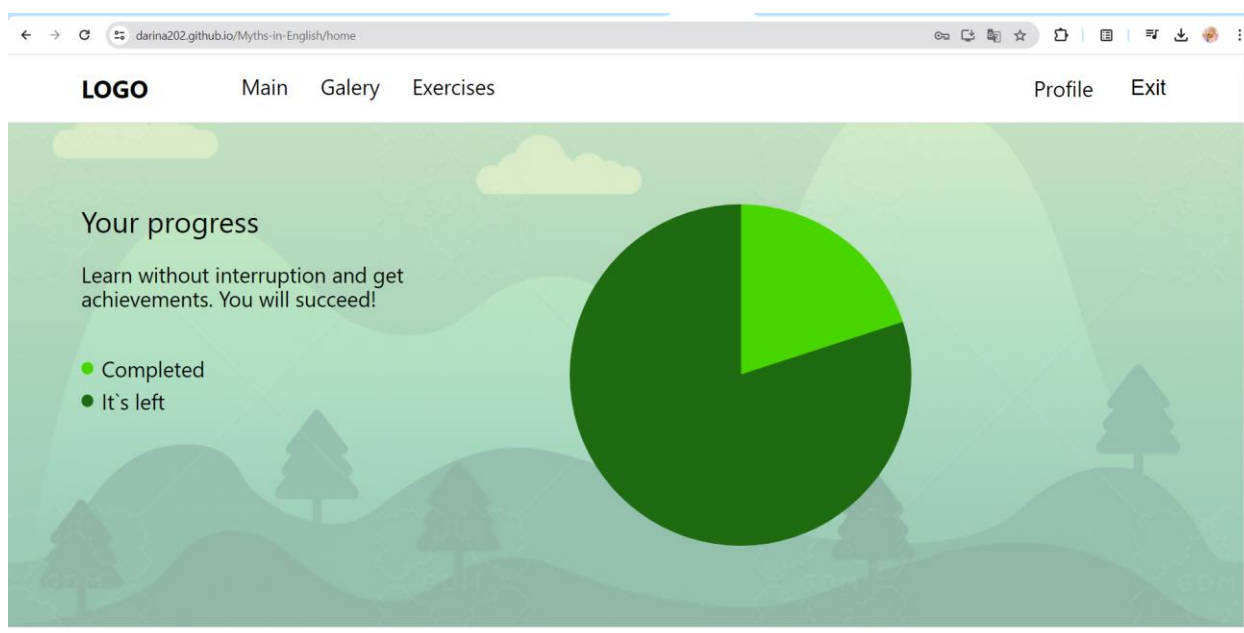


Рис. 3.14 – Головна сторінка робочого середовища

Джерело: розроблено автором самостійно

Інтерфейс вікна профілю користувача містить поля, які користувач може налаштувати як сам захоче. За бажання можна змінити ім'я, пошту, зображення, налаштування мови або факт того, отримувати листи з нагадуванням про заняття чи ні.

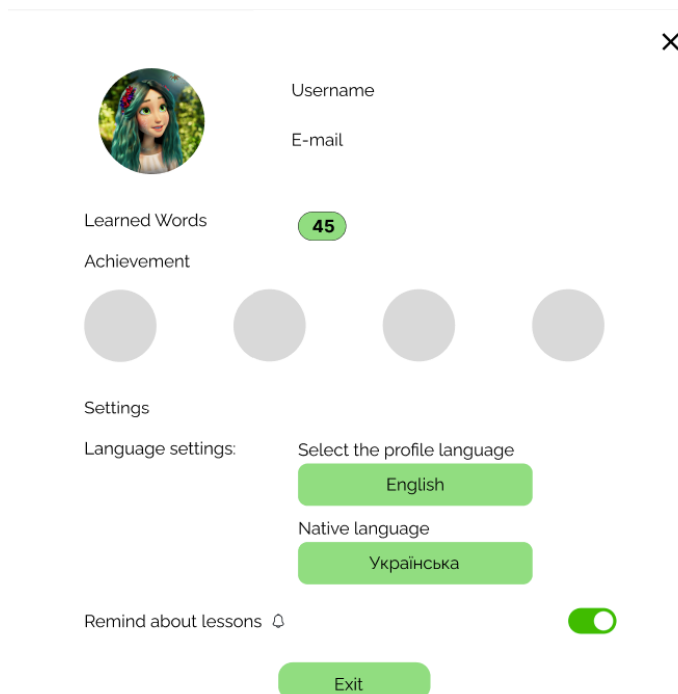
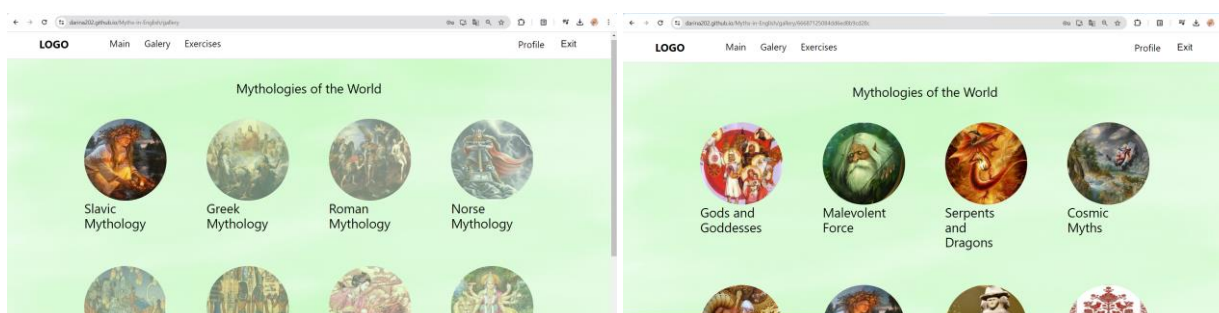


Рис. 3.15 – Інтерфейс профілю

Джерело: розроблено автором самостійно

Інтерфейс галереї змінюється при переході користувача на рівень глибше по переліку міфологічних істот. При переході по посиланню «Галерея», спочатку доступний перелік посилань міфологій світу, причому за замовчуванням спершу доступна лише слов'янська. Це зроблено спеціально, щоб заохотити людей заглиблюватися в культуру і історію України. Після того, як певна міфологія обрана відкриється нове вікно зі списком посилань підтем, серед яких можна вільно обирати будь яку, що зацікавила і потім перейти до вікна інтерфейсу, наприклад істот, які входять в цю підтему.



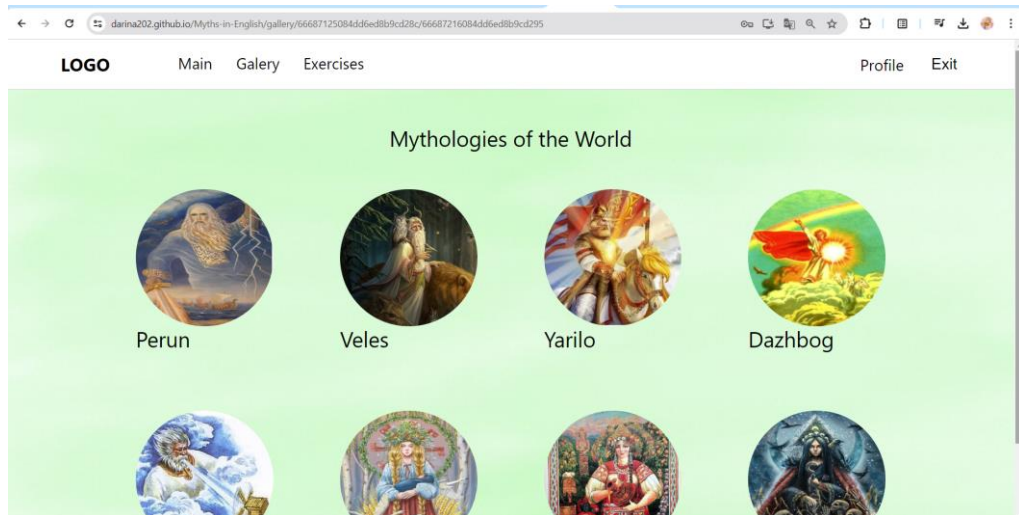


Рис. 3.16 – Вікна «Галереї», де зберігаються міфи народів світу англійською

Джерело: розроблено автором самостійно

Наступна екранна форма – сторінка, на якій відображена інформація про конкретного персонажа. На ній міститься інформація про самого персонажа та тести на закріплення пройденого матеріалу. В верхньому правому куті тексту розміщена кнопка перекладу, яка при натисненні відмальовує текст мовою, яку користувач визначив як рідну, за замовчування це українська. Знизу розташовані дві кнопки – одна з них дозволяє повернутися назад до попереднього вікна, а інша перевіряє відповіді, надані в тесті і направляє далі.

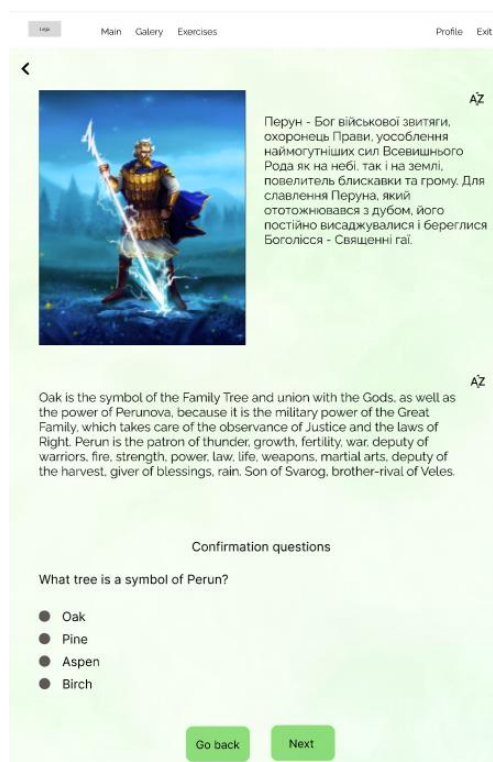


Рис. 3.17 – Вікно з картками міфів, де є можливість перекладати текст і проходити тестування.

Джерело: розроблено автором самостійно

Інтерфейс вікна вправ має схожу структуру, але в ній міститься лише частина легенди про випадкову істоту, а нижче йде блок з правилами англійської мови і тести стосуються вивчених матеріалів мови. В верхньому правому куті тексту також розміщена кнопка перекладу, працює аналогічно як і в галереї. Також збоку розміщена кнопка у вигляді стрілки, яка відкриває сайдбар з переліком тем, доступних для вивчення на сайті.

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there are navigation tabs: 'Main', 'Gallery', 'Exercises', 'Profile', and 'Exit'. Below the tabs is a card featuring an image of a warrior (Perun) and a block of text describing him. To the left of the card is a sidebar with 'List of topics', 'Grammar', and 'Vocabulary'. Below the card is a table titled 'PRESENT SIMPLE' with columns for 'USE', 'FORM', 'AFFIRMATIVE', 'NEGATIVE', and 'INTERROGATIVE'. Below the table is a section labeled 'Тести' (Tests) with a vertical list of four dots and two buttons: 'Go back' and 'Next'.

USE	FORM	AFFIRMATIVE	NEGATIVE	INTERROGATIVE
<ul style="list-style-type: none"> • permanent situations, states • repeated/habitual actions • permanent truths or laws of nature • with verbs like (to love, to hate, to think, etc.) • future meaning: timetables, programmes 	verb he/she/it: verb + s he/she/it: verbs ending in -s, -sh, -ch, -t, -o → -es he/she/it: verbs ending in consonant + y → ж + -ies	I work You work He works She works It works We work They work watch/He watches fish/She fishes study/He studies fly/She flies	I don't work You don't work He doesn't work She doesn't work It doesn't work We don't work They don't work	Do I work? Do you work? Does he work? Does she work? Does it work? Do we work? Do they work?

Рис. 3.18 – Середовище проходження навчання

Джерело: розроблено автором самостійно

ВИСНОВОК

У межах кваліфікаційного бакалаврського проєкту на тему «Проектування ІС веб-застосунку для вивчення англійської мови» був проведений аналіз вже існуючих аналогічних систем, розробка та реалізація веб-застосунку у вигляді багатосторінкового сайту з кількома доступними функціями.

У першому розділі кваліфікаційної роботи було проведено детальний аналіз предметної області, зокрема, надано опис суті інформаційної системи веб-застосунків для вивчення англійської мови. В розділі висвітлено актуальність даної теми, проаналізовано мету створення інформаційної системи веб-застосунку для вивчення англійської. Також проведено аналіз існуючих рішень, розглянуто існуючі системи, що дозволило визначити, що актуальність створення нової інформаційної системи для вивчення англійської мови існує.

У другому розділі були визначені ключові вимоги до системи, функціональні та нефункціональні, які включають в себе можливості навчання, доступ до різноманітних матеріалів, моніторинг прогресу та інші функції, необхідні для ефективного вивчення мови. А також розроблено моделі системи, включаючи Use Case діаграму, діаграми послідовності, діаграму класів та діаграму трасування, що дозволило чітко визначити взаємодію між користувачем і системою.

У третьому розділі розглянуті конкретні рішення за різними видами забезпечення. Описано інформаційне забезпечення, аргументовано вибір конкретної бази даних, наведено структуру інформаційних форм та структуру інтерфейсу. Крім того, надано відомості щодо технічного і програмного забезпечення інформаційної системи. У технічному забезпеченні описана схема доступу користувачів до системи, а в програмному забезпеченні подано перелік використаних програм.

У цьому проєкті був створений веб-застосунок для вивчення англійської мови, який інтегрує елементи міфології для підвищення

обізнаності та культурного розвитку користувачів. Звісно варто продовжувати роботу над оптимізацією системи та проводити регулярні перевірки актуальності інформації що надається та підтримки зацікавленості користувачів.

Можливо в майбутньому розширити функціонал застосунку, щоб він міг бути використаний не тільки для вивчення англійської, а й для інших мов. Наприклад, можна інтегрувати розділи з вивченням інших мов або культур, а також додаткові навчальні матеріали та інтерактивні елементи, такі як персонажі-помічники, які допоможуть користувачам розширити свої знання та навички.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Англомовна Україна в майбутньому: чому необхідно вивчати англійську саме зараз [Електронний ресурс] – <https://visitukraine.today/uk/blog/2394/english-speaking-ukraine-why-you-need-to-learn-english-now>
2. Важливість вивчення англійської мови у сучасному світі [Електронний ресурс] – <https://buki.com.ua/blogs/vazlivist-vivcennya-angliiskoyi-movi-u-sucasnomu-sviti/>
3. Системна інженерія на основі моделей (MBSE)| Повне керівництво [Електронний ресурс] – <https://visuresolutions.com/uk/mbse-guide/what-is-mbse/>
4. Enterprice Architect [Електронний ресурс] – <https://sparxsystems.com/>
5. Бізнес-вимоги: розробка та приклади оформлення [Електронний ресурс] – <https://what.com.ua/biznes-vimogi-rozrobka-ta-pri/>
6. Діаграма класів [Електронний ресурс] – https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%96%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%B2
7. didkovska_m_v_testing_lecture_5.pdf [Електронний ресурс] – http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_5.pdf
8. Як будувати UML-діаграми. Розбираємо три найпопулярніші варіанти [Електронний ресурс] – <https://dou.ua/forums/topic/40575/>
9. ЯК ЗРОБИТИ ТРАСУВАННЯ (TRACEROUTE) ДО СЕРВЕРА ПІД РІЗНИ ОС [Електронний ресурс] – <https://freehost.com.ua/ukr/faq/faq/jak-zrobiti-trasuvannja-traceroute-do-servera-pid-rizni-os/>

10. SQL чи NoSQL – ось в чому питання [Електронний ресурс] – <https://alternativescience.net/programming/242-sql-chy-nosql-os-v-chomu-pytannya/>
11. MongoDB vs. MySQL Differences [Електронний ресурс] – <https://www.mongodb.com/resources/compare/mongodb-mysql>
12. Busuu: Вивчення мов онлайн [Електронний ресурс] – <https://www.busuu.com/en>
13. Language Drops: Вивчайте мови [Електронний ресурс] – <https://languagedrops.com/ukraine>
14. LingQ: Вивчайте мови [Електронний ресурс] – <https://www.lingq.com/uk/>
15. Duolingo: Вивчення мов [Електронний ресурс] – <https://www.duolingo.com/>
16. Coursera: Онлайн курси [Електронний ресурс] – <https://www.coursera.org/>
17. UML для бізнес-моделювання: для чого потрібні діаграми процесів [Електронний ресурс] – <https://evergreens.com.ua/ua/articles/uml-diagrams.html>
18. Розділ 2. Основи UML [Електронний ресурс] – <https://docs.kde.org/trunk5/uk/umbrello/umbrello/uml-basics.html>
19. Як будувати UML-діаграми. Розбираємо три найпопулярніші варіанти [Електронний ресурс] – <https://dou.ua/forums/topic/40575/>
20. Model View Controller (MVC) [Електронний ресурс] – https://help.sap.com/saphelp_uiaddon10/helpdata/en/91/f233476f4d1014b6dd926db0e91070/content.htm?no_cache=true
21. Діаграма послідовності (Sequence Diagrams) [Електронний ресурс] – <https://www.maxzsim.com/sequence-diagrams/>
22. Busuu vs Duolingo: Which Language Learning App Is Best For You? [Електронний ресурс] – <https://nomadandinlove.com/busuu-vs-duolingo/>
23. Найкращі додатки для вивчення англійської мови [Електронний ресурс] – <https://englishprime.ua/uk/prilozheniya-dlya-izucheniya-anglijskogo/>

24. Де самостійно вивчати іноземну мову: 11 популярних додатків [Електронний ресурс] – <https://happymonday.ua/13-populyarnyh-mobilnyh-dodatkiiv>
25. Відомі платформи для вивчення мов надали українцям безкоштовний доступ: список [Електронний ресурс] – <https://shotam.info/vidomi-platformy-dlia-vyvchennia-mov-nadaly-ukraintsiam-bezkoshtovnyy-dostup-spysok/>
26. Програма ЗНО з англійської мови – Український центр оцінювання якості освіти [Електронний ресурс] – <https://testportal.gov.ua/progeng/>
27. LingQ vs. Duolingo (It's not the apps, it's the members) [Електронний ресурс] – <https://forum.lingq.com/t/lingq-vs-duolingo-its-not-the-apps-its-the-members/26108/3>
28. DROPS AND DUOLINGO: AN IN-DEPTH COMPARISON AND REVIEW [Електронний ресурс] – <https://talkpal.ai/drops-and-duolingo/>
29. PixelVibe [Електронний ресурс] – <https://beta.pixelvibe.com/>
30. Добірка сервісів для вивчення іноземних мов [Електронний ресурс] – <https://tykyiv.com/progresivnij/do-you-speak-english-dobirka-servisiv-dlia-vyvchennia-inozemnikh-mov/>
31. Типи схем Mongoose [Електронний ресурс] – <https://mongoosejs.com/docs/schematypes.html#mixed>
32. ChatGPT [Електронний ресурс] – <https://chatgpt.com/>
33. 18 BEST AND WORST ONLINE FRENCH COURSES: WE'VE TESTED THEM! [Електронний ресурс] – <https://www.languagethrone.com/online-french-courses/>

ДОДАТКИ

Додаток А

Скрипти діаграм в методології ОРМ

Скрипт діаграми ОРД верхнього рівня

Користувач is environmental and physical.

Користувач can be Зареєстрований or Не зареєстрований.

Користувач handles Вивчення англійської мови.

Вивчення англійської мови requires БД додаткових матеріалів, БД правил та тестів, and БД користувачів.

Скрипт процесу «Вивчення англійської мови»

Користувач is environmental and physical.

Користувач can be Зареєстрований or Не зареєстрований.

Користувач handles Вивчення англійської мови.

Вивчення англійської мови consists of Реєстрація, Налаштування профілю користувача, Вивчення тем англійської мови, Вивчення додаткових матеріалів, and Авторизація.

Вивчення англійської мови requires БД додаткових матеріалів, БД правил та тестів, and БД користувачів.

Вивчення англійської мови zooms into Авторизація, Реєстрація, Налаштування профілю користувача, Вивчення додаткових матеріалів, and Вивчення тем англійської мови.

Авторизація consumes Зареєстрований Користувач.

Реєстрація changes Користувач from Не зареєстрований to Зареєстрований.

Налаштування профілю користувача consumes Зареєстрований Користувач and БД користувачів.

Вивчення додаткових матеріалів consumes Зареєстрований Користувач and БД додаткових матеріалів.

Вивчення тем англійської мови consumes Зареєстрований Користувач and БД правил та тестів.

Скрипт процесу «Реєстрації»

Користувач is environmental and physical.

Користувач can be Зареєстрований or Не зареєстрований.

Користувач handles Реєстрація.

Реєстрація consists of Введення даних and Перевірка даних.

Реєстрація requires БД користувачів.

Реєстрація yields Зареєстрований Користувач.

Реєстрація zooms into Перевірка даних and Введення даних.

Введення даних Перевірка даних.

Введення даних consumes Не зареєстрований Користувач.

Скрипт процесу «Авторизації»

Користувач is environmental and physical.

Користувач can be Зареєстрований or Не зареєстрований.

Користувач handles Авторизація.

Авторизація consists of Введення вхідних даниих and Перевірка даних.

Авторизація requires БД користувачів.

Авторизація zooms into Введення вхідних даниих and Перевірка даних.

Введення вхідних даниих Перевірка даних.

Введення вхідних даниих consumes Зареєстрований Користувач.

Перевірка даних consumes БД користувачів.

Скрипт процесу «Вивчення тем англійської мови»

Користувач is environmental and physical.

Користувач can be Зареєстрований or Не зареєстрований.

Користувач handles Вивчення тем англійської мови.

Вивчення тем англійської мови consists of Вивчення тексту, Вивчення правил, and Проходження тестів.

Вивчення тем англійської мови consumes Зареєстрований Користувач and БД правил та тестів.

Вивчення тем англійської мови zooms into Вивчення тексту, Вивчення правил, and Проходження тестів.

Вивчення тексту Вивчення правил.

Вивчення правил Проходження тестів.

Скрипт процесу «Вивчення додаткових матеріалів»

Користувач is environmental and physical.

Користувач can be Зареєстрований or Не зареєстрований.

Користувач handles Вивчення додаткових матеріалів.

Вивчення додаткових матеріалів consists of Вибір міфологічної істоти для вивчення, Вивчення легенди, and Проходження тестів.

Вивчення додаткових матеріалів consumes Зареєстрований Користувач and БД додаткових матеріалів.

Вивчення додаткових матеріалів zooms into Вибір міфологічної істоти для вивчення, Вивчення легенди, and Проходження тестів.

Вибір міфологічної істоти для вивчення Вивчення легенди.

Вивчення легенди Проходження тестів.

Додаток Б

Специфікація бізнес-вимог до ІС для вивчення англійської мови з використанням елементів міфології

Item	Stereotype	Status	Difficulty	Priority
<input checked="" type="checkbox"/> Авторизація та аутентифікація		Approved	Low	High
<input checked="" type="checkbox"/> Аналітика ринку і впровадження нових технологій для стимулювання залучення користувачів		Proposed	Medium	Medium
<input checked="" type="checkbox"/> Можливість доступу до різноманітних навчальних матеріалів		Approved	High	High
<input checked="" type="checkbox"/> Можливість моніторингу процесу навчання		Approved	Low	Low
<input checked="" type="checkbox"/> Оптимізація продуктивності та сумісність з різними пристроями і браузерами		Approved	Medium	High

Add New

Item	Stereotype	Status	Difficulty	Priority
<input checked="" type="checkbox"/> Авторизація	requirement	Proposed	Low	High
<input checked="" type="checkbox"/> Аутентифікація	requirement	Proposed	Low	High
<input checked="" type="checkbox"/> Вибір та вивчення певного блоку міфології	requirement	Proposed	Medium	Medium
<input checked="" type="checkbox"/> Вивчення англійської мови	requirement	Proposed	Medium	Medium
<input checked="" type="checkbox"/> Вивчення додаткових матеріалів	requirement	Proposed	Medium	Medium
<input checked="" type="checkbox"/> Вивчення правил	requirement	Proposed	Medium	Medium
<input checked="" type="checkbox"/> Виконання вправ	requirement	Proposed	Medium	Medium
<input checked="" type="checkbox"/> Керування доступом	requirement	Approved	Medium	High
<input checked="" type="checkbox"/> Можливість перекладу фрагменту тексту	requirement	Proposed	Low	Low
<input checked="" type="checkbox"/> Налаштування профілю	requirement	Proposed	Low	Low

Item	Stereotype	Status	Difficulty	Priority
<input checked="" type="checkbox"/> Гейміфікованість процесу навчання		Proposed	Medium	Low
<input checked="" type="checkbox"/> Забезпечення красивої стилізації компонентів сайту, щоб вони виглядали привабливо та естетично для користувача.		Proposed	Low	Medium
<input checked="" type="checkbox"/> Забезпечення сумісності веб-додатка з різними веб-браузерами, такими як Chrome, Firefox, Safari та інші		Proposed	Low	High
<input checked="" type="checkbox"/> Забезпечення хешування особистих даних користувачів, таких як пароль до облікового запису, під час їх передачі через мережу з метою запобігання несанкціонованому доступу до них.		Proposed	High	High
<input checked="" type="checkbox"/> Мовна підтримка, програмне забезпечення повинно бути доступним на різних мовах, включаючи переклад інтерфейсу користувача, документації та інших		Proposed	Medium	Medium

Фрагмент створення колекцій в базі даних на прикладі користувача

Створення моделі користувача

```
import { Schema, model } from 'mongoose';
import { handleSaveError, setUpdateSetting } from './hooks.js';
```

```
const userSchema = new Schema(
  {
    username: {
      type: String,
      required: [true, 'Username is required'],
    },
    email: {
      type: String,
      unique: true,
      required: [true, 'Email is required'],
    },
    password: {
      type: String,
      required: [true, 'Password is required'],
    },
    token: {
      type: String,
      default: null,
    },
    avatarURL: {
      type: String,
      default: null,
    },
    avatar_id: {
      type: String,
      default: null,
    },
    learnedWord: { type: Number, default: null },
    achievementURL: [
      {
        type: String,
        default: null,
      },
    ],
    langSetting: {
      profLang: {
        type: String,
        default: 'English',
      },
      nativeLang: {
        type: String,
        default: 'Українська',
      },
    },
    remind: { type: Boolean, default: true },
  },
  { versionKey: false, timestamps: true }
);
```

```
userSchema.post('save', handleSaveError);  
userSchema.pre('findOneAndUpdate', setUpdateSetting);
```

```
userSchema.post('findOneAndUpdate', handleSaveError);
```

```
const User = model('user', userSchema);
```

```
export default User;
```

Створення контролерів для запитів користувача

```
import bcrypt from 'bcrypt';
import jwt from 'jsonwebtoken';
import HttpError from '../helpers/HttpError.js';
import { singUp, findUser, updateUser } from '../services/usersServices.js';
import 'dotenv/config';
import gravatar from 'gravatar';
import path from 'path';
import fs from 'fs/promises';
import Jimp from 'jimp';
import cloudinary from '../helpers/cloudinary.js';
```

```
const { SECRET_KEY } = process.env;
const avatarPath = path.resolve('public', 'avatars');
```

```
export const singup = async (req, res, next) => {
  const { email, password } = req.body;
```

```
  try {
    const userEmail = await findUser({ email });
    if (userEmail) {
      throw HttpError(409, 'Email in use');
    }
    const hashPassword = await bcrypt.hash(password, 10);
    const avatarUrl = gravatar.url(email);
    const newUser = await singUp({
      ...req.body,
      password: hashPassword,
      avatarURL: avatarUrl,
    });
    res.status(201).json({
      user: { email: newUser.email, username: newUser.username },
    });
    // next();
  } catch (error) {
    next(error);
  }
};
```

```
export const signin = async (req, res, next) => {
  const { email, password } = req.body;
  try {
    const userEmail = await findUser({ email });
    if (!userEmail) {
      throw HttpError(401, 'Email or password is wrong');
    }
    const passwordCompare = await bcrypt.compare(password, userEmail.password);
    if (!passwordCompare) {
      throw HttpError(401, 'Email or password is wrong');
    }
    const token = jwt.sign({ id: userEmail._id }, SECRET_KEY, {
      expiresIn: '24h',
    });
  }
};
```

```

    await updateUser({ _id: userEmail._id }, { token });
    res.json({
      token,
      user: { email, username: userEmail.username },
    });
  } catch (error) {
    next(error);
  }
};

export const currentUser = async (req, res) => {
  const { username, email } = req.user;
  res.json({
    username,
    email,
  });
};

export const logout = async (req, res) => {
  const { _id } = req.user;
  await updateUser({ _id }, { token: "" });
  res.status(204).send();
};

export const updateAvatar = async (req, res, next) => {
  if (!req.file) {
    throw HttpError(400, 'File not found');
  }

  const { _id } = req.user;
  const { path: oldPath, filename } = req.file;
  const newPath = path.join(avatarPath, filename);
  await fs.rename(oldPath, newPath);
  const avatar = path.join('avatars', filename);

  const image = await Jimp.read(newPath);
  await image.resize(250, 250).writeAsync(newPath);

  const result = await updateUser({ _id }, { ...req.body, avatarURL: avatar });

  res.status(200).json({
    user: { email: result.email, username: result.username, ...result },
  });
};

export const editProfile = async (req, res) => {
  const { username, email } = req.body;

  const {
    _id,
    avatar_id: oldAvatarId,
    email: emailUser,
    username: nameUser,
  } = req.user;

  const user = await findUser({ email });
  if (user && !req.file) {
    throw HttpError(409, 'Email in use');
  }

  if (user) {

```

```

    await fs.unlink(req.file.path);
    throw HttpError(409, 'Email in use');
  }

  const updateName = username ? username : nameUser;
  const updateEmail = email ? email : emailUser;

  if (!req.file) {
    const result = await updateUser(
      { _id },
      { username: updateName, email: updateEmail }
    );
    res.status(201).json(result);
    return;
  }
  const { secure_url: avatarURL, public_id: avatar_id } =
    await cloudinary.uploader.upload(req.file.path, {
      folder: 'avatars',
      width: 220,
      height: 220,
      crop: 'fill',
      gravity: 'auto',
    });
  req.avatar = avatar_id;
  const result = await updateUser(
    { _id },
    {
      avatarURL,
      avatar_id,
      username: updateName,
      email: updateEmail,
    }
  );

  const previousAvatarURL = oldAvatarId;
  await cloudinary.api.delete_resources(previousAvatarURL);
  await fs.unlink(req.file.path);

  res.json(result);
};

```

Створення роутів для користувача

```

import express from 'express';
import { singup, signin, currentUser, logout, updateAvatar, editProfile, } from
'../controllers/usersControllers.js';
import { userSignUpSchema, userSignInSchema } from '../schemas/usersSchemas.js';
import validateBody from '../helpers/validateBody.js';
import validateAuth from '../middlewares/validateAuth.js';
import upload from '../middlewares/upload.js';

const authRouter = express.Router();
authRouter.post('/register', validateBody(userSignUpSchema), singup);
authRouter.post('/login', validateBody(userSignInSchema), signin);
authRouter.get('/current', validateAuth, currentUser);

```

```
authRouter.post('/logout', validateAuth, logout);
```

```
authRouter.patch(
  '/edit-profile',
  validateAuth,
  upload.single('avatar'),
  editProfile
);
```

```
export default authRouter;
```

Валідація токена при реєстрації

```
import jwt from 'jsonwebtoken';
import HttpError from '../helpers/HttpError.js';
import { findUser } from '../services/usersServices.js';
import 'dotenv/config';

const { SECRET_KEY } = process.env;

const validateAuth = async (req, res, next) => {
  const { authorization } = req.headers;
  if (!authorization) {
    return next(HttpError(401, 'Not authorized'));
  }
  const [bearer, token] = authorization.split(' ');
  if (bearer !== 'Bearer') {
    return next(HttpError(401));
  }
  try {
    const { id } = jwt.verify(token, SECRET_KEY);
    const user = await findUser({ _id: id });
    if (!user) {
      return next(HttpError(401, 'Not authorized'));
    }
    if (!user.token) {
      return next(HttpError(401, 'Not authorized'));
    }
    req.user = user;
    next();
  } catch (error) {
    next(HttpError(401, error.message));
  }
};

export default validateAuth;
```

Имя пользователя:
Інформаційних систем в економіці Шкуратовська Те...

ID проверки:
1016352799

Дата проверки:
12.06.2024 15:44:59 EEST

Тип проверки:
Doc vs Internet + Library

Дата отчета:
12.06.2024 18:02:14 EEST

ID пользователя:
100005745

Название файла: Колесник_Д_ІН-401

Количество страниц: 61 Количество слов: 9390 Количество символов: 70370 Размер файла: 5.04 MB ID файла: 1016156236

11.2% Совпадения

Наибольшее совпадение: 1.79% с источником из Библиотеки (ID файла: 1015281350)

6.4% Источники из Интернета 307 Страница 63

9.74% Источники из Библиотеки 564 Страница 65

0% Цитат

Исключение цитат выключено

Исключение списка библиографических ссылок выключено

0% Исключений

Нет исключенных источников

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ БАКАЛАВРСЬКИЙ ПРОЕКТ

на тему

**ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ
МОВИ**

здобувача Колесник Дарини Юріївни

Науковий керівник:

к.е.н., доцент

Помазун О.М.

**Проект допущений до захисту перед
екзаменаційною комісією з атестації**

здобувачів вищої освіти

в.о. завідувача кафедри:

к.е.н., доцент

Тішков Б.О.

Київ 2024

СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА

ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СТУДЕНТІВ
“ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ВИРОБНИЦТВІ”

Колесник Дарина

СТУДЕНТКА КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ЕКОНОМІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА

НАЗВА РОБОТИ «ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕЙМІФІКАЦІЇ:
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ» ПІД ШИФРОМ
«ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ»

19-20 березня 2024



ректор ХНТУ, д.т.н., професор
Олена ЧЕПЕЛЮК

ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ КОНКУРС
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СТУДЕНТІВ

Колесник Д.Ю., Чорниш В.В.

«Комп'ютерні науки», 2 курс
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»
Науковий керівник — , к.е.н., доцент
кафедри інформаційних систем в економіці Помазун О.М.

СУЧАСНІ ТRENДИ ВЕБ-РОЗРОБКИ

Веб-дизайн — це мистецтво планування та розміщення вмісту на веб-сайті, щоб ним можна було поділитися та отримати доступ до нього в Інтернеті. Як і будь-яка галузь, ця також розвивалася поступово. Наведемо кілька прикладів. Перший веб-сайт, створений Тімом-Бернсом Лі у 1991 році, наприклад, мав дуже примітивний дизайн. Інший, пошукова система Aliweb, хоч і була дещо яскравіша, але з точки зору сучасного вибагливого користувача також занадто проста.

Веб-дизайн включає в себе UX- та UI-дизайн. UX- дизайн визначається тим, як користувачі взаємодіють з додатком/сервісом. UI-дизайн — інтерфейс графічної структури програми, яку бачить користувач.

З'ясуємо, для чого потрібен веб-дизайн. В першу чергу, для заохочення відвідувачів веб-сайту користуватися ним, що особливо важливо для інтернет-магазинів чи фірм, що надають послуги. Їм потрібно, щоб люди поверталися до них, а люди повертаються тільки до того, що їм сподобалося, до того, що відповідає сучасним трендам.

Основні тренди 2021-2022 років.

1. Темна колірна схема. Темний фон, в 2021 році цей тренд захопив індустрію і зберігся в 2022 році
2. Антидизайн та бруталізм. Антидизайн — це тенденція, яка виникла внаслідок відродження бруталізму в 2019 році і проникла у веб-дизайн та графічний дизайн.
3. Ілюстрація. На сайтах дедалі частіше зустрічаються персонажі з дивними тілами, які супроводжують користувачів. Вони допомагають орієнтуватися у структурі та одночасно демонструють продукти.

4. Геометричні фігури. Змішування візерунків та форм дозволяє досягти дивовижних результатів. Іноді геометрію комбінують із фотографіями.

5. Ретро. Найпоширеніший підхід тут — використання піксельної графіки у стилі комп'ютерних та відеоігор початку 90-х років, але й ілюстрації у стилі ретро дуже популярні.

6. 3D-зображення. Дизайн із 3D-зображеннями ап'орі вважається модним. Тривимірні технології використовуються всюди та активно впливають на стилі веб дизайну 2022 року.

7. Адаптивні логотипи. Адаптивні логотипи, які в залежності від розміру екрана мобільного девайсу можуть автоматично підлаштовуватися під нього, одним махом зможуть виконати дві функції: компанія збереже свій бренд перед цільовою аудиторією незалежно від його мобільного пристрою і пошукова система при аналізі мобільної версії сайту оцінить поведінковий фактор, покращивши позиції ресурсу у пошуковій видачі.

8. Сінемаграфи. Сінемаграф — це більшою мірою статичне зображення із незначними елементами, що рухаються.

9. Паралакс-ефект. Паралакс — це візуальний ефект, при якому фон рухається повільніше, ніж об'єкт на передньому плані. Таким чином з'являється враження обсягу та глибини, сайт по-жвавліється, а користувач отримує більш захоплюючий досвід при роботі з ним.

10. Декоративні шрифти. Хвилясті літери, що танцюють, рухаючись вгору-вниз, виглядають стильно. Такий текст важко прочитати з першого разу без помилок, проте він стане окрасою сторінки.

Висновок. Світ увесь час змінюється. І щоб залишатися затребуваним потрібно уважно слідкувати за новими трендами і впроваджувати їх у свій дизайн. Адже те, що виглядало свіжим і привабливим 5 років тому назад, сьогодні здаватиметься нудним, застарілим, не модним. Тому важливо знайти золоту середину між своїми потребами і бажаннями, такими як швидкість, ціна і якість, а також можливостями дизайну.

Література

1. <https://impulse-design.com.ua/osnovnye-trendy-veb-dizajna-2018.html>
2. <https://webpromoexperts.net/ua/blog/10-luchshih-trendov-veb-dizajna-na-2022-god/>
3. <https://webdevandseo.com.ua/the-main-trends-of-web-design-in-2021/>
4. <https://www.sfx-tula.ru/news/infoblog/9978/>
5. <https://active-vision.ru/blog/10-primerov-parallaks-skrolinga/>
6. <https://mc.today/web-design/>
7. <http://www.aliweb.com/>
8. <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>