

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри

Світлана ВАЩЕНКО

_____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня бакалавр

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,

освітньо-професійної програми «Інформаційні технології проектування»

на тему: «Бібліотека графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту»

Здобувача групи

ІТ-03-2
(шифр групи)

Артеменка Дениса Юрійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

(підпис)

Денис АРТЕМЕНКО
(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ здобувача)

Керівник к.т.н., доц. Вікторія АНТИПЕНКО
(посада, науковий ступінь, вчене звання, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

Суми – 2024

Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. зав. кафедри ІТ

_____ Світлана ВАЩЕНКО
«__» _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Артеменку Денису Юрійовичу

1 Тема роботи Бібліотека графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту

керівник роботи Антипенко Вікторія Петрівна, к.т.н., доцент,

затверджені наказом по університету від «07» травня 2024 р. №0482-VI

2 Строк подання студентом роботи «26» травня 2024 р.

3 Вхідні дані до роботи технічне завдання на розробку бібліотеки графічних елементів із використанням штучного інтелекту

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) вступ, аналіз предметної області, проектування бібліотеки графічних елементів, практична реалізація бібліотеки графічних елементів, висновки, список літератури, додатки

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) актуальність розробки, постановка задачі, задачі дослідження, порівняння аналогів, функціональні вимоги, засоби реалізації, структурно-функціональне моделювання, діаграма варіантів використання, як працює MidJourney?, будова prompts для midjourney v6, практична реалізація, демонстрація роботи бібліотеки, демонстрація практичного застосування бібліотеки на створеному дизайн-макеті вебдодатку, результати функціонального тестування бібліотеки. Метод «black box», апробація результатів, висновки

6. Консультанти розділів роботи:

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|--------|-------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| | | | |

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1 | Планування робіт проєкту | 12.04.24 – 19.04.24 | |
| 2 | Оформлення технічного завдання | 20.04.24 – 25.04.24 | |
| 3 | Аналіз предметної області | 26.04.24 – 2.05.24 | |
| 4 | Проєктування бібліотеки графічних елементів | 3.05.24 – 8.05.24 | |
| 5 | Генерація графічних елементів | 9.05.24 – 15.05.24 | |
| 6 | Редагування та обробка графічних елементів | 15.05.24 – 19.05.24 | |
| 7 | Розробка бібліотеки | 20.05.24 – 23.05.24 | |
| 8 | Створення макету вебдодатку | 23.05.24 – 25.05.24 | |
| 9 | Оформлення пояснювальної записки | 12.04.24 – 25.05.24 | |
| | | | |

Студент

(підпис)

Денис АРТЕМЕНКО**Керівник роботи**

(підпис)

к.т.н., доц. Вікторія АНТИПЕНКО

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Бібліотека графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту».

Пояснювальна записка складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел із 32 найменувань, додатків. Загальний обсяг роботи – 89 сторінок, у тому числі 60 сторінок основного тексту, 4 сторінки списку використаних джерел, 24 сторінок додатків.

Актуальність роботи полягає у зростаючому попиту на якісний візуальний контент у різних сферах бізнесу, зокрема вебдизайні, рекламі та маркетингу. Застосування генеративного штучного інтелекту для автоматизації процесу створення графічних ресурсів має потенціал значно спростити роботу дизайнерів і зекономити їхній час та розроблювати естетично привабливі вебдодатки, що привертають увагу користувачів.

Мета роботи: розробка бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із застосуванням технологій генеративного штучного інтелекту. Це дозволить автоматизувати процес створення візуального контенту. Дана бібліотека повинна включати різноманітні графічні ресурси, які можна використовувати у дизайні вебдодатків, рекламних матеріалах, соціальних медіа та при рішенні інших маркетингових задач.

Результати дослідження були представлені на науково-практичній конференції ІМА 2024, що відбулася в Сумському державному університеті.

Ключові слова: БІБЛІОТЕКА ГРАФІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ВЕБДОДАТОК, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ДИЗАЙН-ІНСТРУМЕНТИ, MIDJOURNEY, FIGMA, ВІЗУАЛЬНИЙ КОНТЕНТ, UX/UI ДИЗАЙН.

ЗМІСТ

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП | 6 |
| 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ..... | 8 |
| 1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій | 8 |
| 1.2 Аналіз програмних продуктів-аналогів | 9 |
| 1.3 Мета та задачі дослідження..... | 17 |
| 2 ПРОЄКТУВАННЯ БІБЛІОТЕКИ ГРАФІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ..... | 20 |
| 2.1 Структурно-функціональне моделювання | 20 |
| 2.2 Діаграма варіантів використання | 24 |
| 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ БІБЛІОТЕКИ ГРАФІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ | 27 |
| 3.1 Генерація елементів. Структура промптів та параметри | 27 |
| 3.2 Редагування зображень. Розробка бібліотеки у Figma..... | 43 |
| 3.3 Створення макету вебдодатку..... | 50 |
| ВИСНОВКИ..... | 59 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ..... | 61 |
| ДОДАТОК А..... | 65 |
| ДОДАТОК Б | 75 |
| ДОДАТОК В..... | 89 |

ВСТУП

Застосування візуального контенту все більше стає ключовим аспектом у сфері сучасного бізнесу. Індустрія створення графічних елементів розширюється, надаючи нові можливості для реклами, соціальних мереж, вебдизайну та вирішення інших маркетингових задач. Технології, які підтримують цей розвиток, є фундаментальними та значущими для впровадження цих інноваційних рішень.

Штучний інтелект (ШІ) відіграє все більшу роль у створенні візуального контенту та його використанні у вебдодатках. Сучасні алгоритми машинного навчання та глибинні нейронні мережі дозволяють генерувати високоякісні зображення, анімації та відео на основі текстових запитів або невеликої вибірки зразків. Це відкриває нові можливості для швидкого створення унікального та персоналізованого візуального контенту, забезпечуючи безмежний простір для творчості та індивідуальності у веброзробці. Генеративні моделі ШІ дозволяють розробникам уникнути обмежень стандартних іконок та графічних бібліотек. Натомість вони пропонують динамічні та гнучкі рішення, які можна налаштувати відповідно до конкретних вимог проєкту.

Розробка графічних елементів із використанням штучного інтелекту є актуальною сьогодні. Це відкриває нові можливості для створення сучасних і привабливих онлайн сервісів, які відповідають потребам користувачів та забезпечують високу конкурентоспроможність на ринку.

Тому метою даного дослідження є розробка бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із застосуванням технологій генеративного штучного інтелекту.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

- дослідити предметну область, визначити актуальність проєкту, проаналізувати сучасні тенденції та технології у сфері генерації візуального контенту за допомогою штучного інтелекту на основі останніх публікацій і досліджень;

- дослідити наявні на ринку рішення для створення графічних елементів із застосуванням ШІ, визначити їх переваги та недоліки;
- обрати найбільш підходящий інструмент або сервіс генерації зображень на базі ШІ для його використання у розробці власної бібліотеки;
- вивчити та узагальнити досвід формулювання промптів для керування процесом генерації різних типів зображень, розробити рекомендації та правила для отримання бажаного результату;
- згенерувати необхідну кількість графічних елементів різних категорій, використовуючи обраний інструмент і застосовувати набуті знання у створенні ефективних промптів;
- систематизувати створені ресурси та оформити їх у вигляді бібліотеки в одному з поширених дизайн-інструментів Figma;
- виконати тестування бібліотеки графічних елементів;
- розробити дизайн-макет вебдодатку для демонстрації практичного застосування бібліотеки графічних елементів та оцінки її ефективності й універсальності.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій

Генеративний штучний інтелект (Generative Artificial Intelligence, GenAi) [1] – це тип штучного інтелекту, який може створювати широкий спектр даних, такий як зображення, відео, музика або текст. GenAi навчається на великих наборах інформації, вивчаючи шаблони та структури, щоб створювати нові та реалістичні результати, які імітують вихідний розподіл даних. Застосовуючи методи, такі як генеративні суперницькі мережі (Generative Adversarial Networks, GAN) або варіаційні автокодері (Variational autoencoders, VAE), генеративний штучний інтелект має значні перспективи розвитку. Наприклад, його подальше використання дозволить підвищити показник унікальності контенту, спростити процес синтезу даних і внести інновації у різні сфери життя. У публікації [1] практично досліджують упередженість генеративних моделей штучного інтелекту на прикладі створення зображень однією з них. Основна ідея полягає у вивченні поведінки та передбачуваності генеративних систем шляхом аналізу згенерованих зображень сумок із різними параметрами як кольору та форми, так і відмінними способами їх опису під час навчання моделі. Це спонукає до можливостей керування та налаштування генеративних зразків для досягнення бажаного результату шляхом зміни текстових запитів.

У публікації [2] наведено визначення промпт (prompt) – це набір інструкцій, наданих великій мовній моделі (Large language model, LLM), який програмує останню шляхом її налаштування та/або покращення або уточнення її можливостей.

У джерелах [3, 4] зазначено, що у 2023 році розмір ринку генеративного штучного інтелекту досяг \$44,89 млрд у всьому світі. Зокрема \$16,19 млрд у Сполучених Штатах Америки (США). Також німецька компанія «Statista», яка

спеціалізується на ринкових і споживчих даних, відмічає, що в 2023 році 46% американських компаній заощадили від 25 000 до 70 000 доларів США за допомогою використання ChatGPT.

У роботі [5] опитування, проведене медіакомпанією «Tech.co» у травні 2023 року, показало, що майже половина (47%) бізнес-лідерів і осіб, які приймають ключові бізнес рішення, зазначили, що вони розглядають можливість перекласти виконання певних обов'язків на інструменти штучного інтелекту, а не наймати нових співробітників.

Також у джерелі [6] надано інформацію, що у 2023 році 14% бізнес-лідерів міжнародної консалтингової компанії «McKinsey», яка спеціалізується на вирішенні завдань, пов'язаних із стратегічним управлінням, регулярно використовують генеративний ШІ в маркетингу та продажах.

Базуючись на вищесказаному, можна стверджувати, що створення бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту є актуальним. Генеративний ШІ може значно спростити роботу дизайнерів та забезпечити використання більш інноваційного підходу як у вебдизайні, так і у всій ІТ сфері.

1.2 Аналіз програмних продуктів-аналогів

Існує такий продукт Prompt Gallery [7] – це бібліотека, яка містить колекцію промптів і відповідних їм зображень, створених за допомогою інструментів для їх генерації на основі штучного інтелекту. Іншими словами, це набір картинок, які мало де можна застосувати. Тому й виникла ідея реалізації проєкту «Бібліотека графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту», щоб заповнити цю нішу та згенерувати тематичні графічні елементи зі зручним доступом до них для розробників та дизайнерів при створенні вебдодатків. Однак,

аналогів потрібної бібліотеки не існує. Як наслідок було вирішено провести аналіз інструментів для генерації зображень, щоб знайти найбільш підходящий для створення високоякісних і привабливих графічних елементів.

Для генерації об'єктів, які в подальшому заповнять розроблювану бібліотеку у Figma [8], було обрано за основу такі критерії аналізу:

- функціональність;
- інтерфейс і зручність використання;
- якість генерованих зображень;
- цінова політика.

Першим було розглянуто аналог DALL-E 3 [9], зокрема нову версію. Вона доступна в рамках плану ChatGPT Plus [10]. Навіть тим, хто не підписаний на нього, можна протестувати DALL-E 3 за допомогою Microsoft Copilot [11]. Даний програмний продукт був одним із перших у створенні зображень штучним інтелектом, який запустила команда OpenAI у 2022 році.

Ця нова версія спрощує процес створення різноманітних деталізованих зображень за допомогою простих інструкцій. Крім того, вона удосконалює промпт користувача для створення нових зображень штучним інтелектом.

Наприклад, було створено серію із 4 зображень із літаючою пандою, використовуючи простий промпт (рис. 1.1).

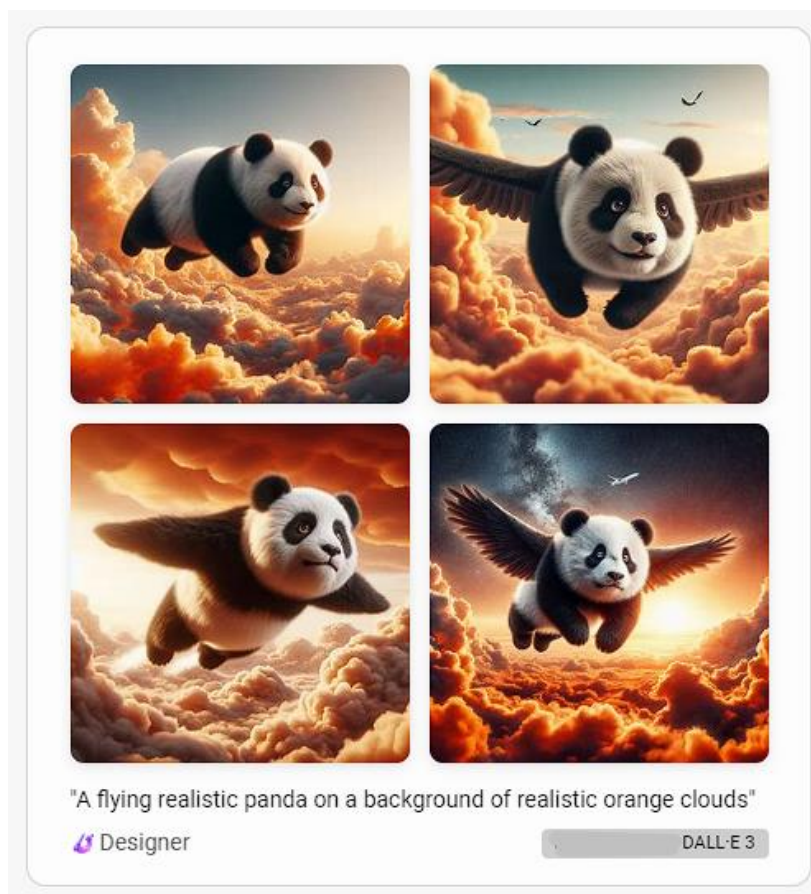


Рисунок 1.1 – Генеровані зображення DALL-E 3

Перевагами цього інструменту є те, що він безкоштовний, якщо використовувати його у Microsoft Copilot. Також він швидкий і простий у застосуванні та додаванні ітерацій. Інтерфейс зрозумілий завдяки проектуванню у вигляді чату.

Проте з появою інших передових інструментів, DALL-E поступово почав відставати. Наприклад, якість зображень та можливості налаштування не відповідали сучасним тенденціям. Також до мінусів можна віднести те, що користувач має менше контролю над процесом створення зображення. ШІ автоматично змінює підказки. Із цього слідує, що даний програмний продукт є обмеженим для розширеного професійного використання дизайну. Також недоліком є розмір зображення тільки 1024 на 1024 пікселів у безкоштовній версії.

Далі було досліджено такий аналог, як DreamStudio [12] від компанії Stability AI, яка використовує останню версію моделі створення зображення Stable

Diffusion. Будучи інструментом із відкритим кодом, він постійно вдосконалюється та оновлюється. Цей сервіс здатний генерувати зображення різних типів – від ілюстрацій до реалістичних фотографій та витворів мистецтва.

Інтерфейс DreamStudio та результат роботи з промптом представлено на рисунку 1.2.

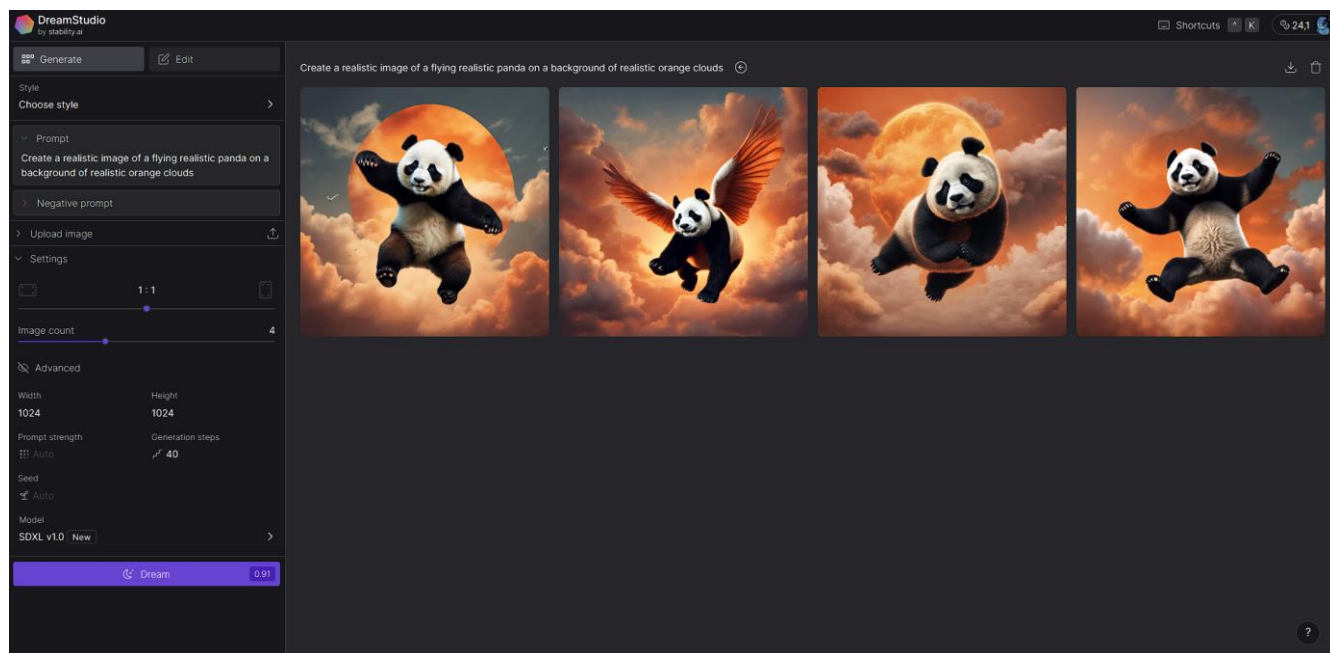


Рисунок 1.2 – Інтерфейс DreamStudio

DreamStudio простий у використанні та має різноманітні функції для налаштування. Окрім введення промптів, можна виконувати наступне:

- вибрати стиль зображення;
- виставити ширину та висоту;
- додати негативний промпт (елементи або атрибути, які необхідно виключити під час створення зображення);
- визначити кількість згенерованих зображень;
- вибрати модель генерації зображення.

Однак у ході аналізу було відмічено, що на деяких зображеннях людей є такі помилки, як дивні та спотворені обличчя. Якість генерації дещо краще за DALL-E,

але не достатньо висока. Крім того, інструмент функціонує за моделлю оплати за використання. Для клієнта даного ресурсу кожні 100 кредитів генерації будуть коштувати приблизно \$1,18.

Також було проаналізовано Midjourney [13]. Це ще один досить популярний генератор зображень на основі використання штучного інтелекту. Він підходить найбільше тим, хто має досвід у створенні промптів. Midjourney пропонує різні версії моделей, можливість масштабування зображень, їх змішування та керування параметрами.

Варто відзначити, що даний інструмент має обмежений інтерфейс. Він працює через чат Discord, платформи обміну повідомленнями та соціальні мережі. Це означає, що користувачам потрібно вивчити різні промпти, оскільки всі налаштування зображення додаються безпосередньо у правильно побудований загальний промпт. Це відкриває нескінченні можливості. Наприклад, для генерації та ручного налаштування кожного пікселя на зображенні. Адже задати можна будь-які параметри, починаючи зі стилю генерації, та закінчуючи об'єктивом камери, на яку все буде знято.

Midjourney має потужні можливості для створення яскравих і реалістичних зображень різноманітної тематики. Від апетитних страв до портретів людей та інших відмінних графічних об'єктів. Це робить його ідеальним інструментом для створення привабливого візуального контенту. Наприклад, для промоматеріалів закладів харчування, таких як готелі чи ресторани тощо.

Заданий промпт: «Delicious poke with salmon, Canon EF 35mm, f1. 8, photography, intricated details, high on details, ultra realistic, HD, HDR, 8K, real life--ar 16:9». На рисунку 1.3 представлено результат генерації зображення за допомогою інструменту Midjourney.



Рисунок 1.3 – Згенероване зображення сервісом Midjourney

Для користувачів доступний базовий тарифний план Midjourney, який коштує \$10 на місяць і дає змогу генерувати близько 200 зображень, використовуючи 3,3 години потужностей графічного процесора.

Проте, якщо потрібно створювати більше візуального контенту, є сенс розглянути можливість переходу на дорожчі плани. Стандартний план за \$30 на місяць, Pro план за \$60 або просунутий Mega Plan за \$120 на місяць.

Після ретельного аналізу вищезазначених генераторів зображень на основі штучного інтелекту були виявлені їх головні переваги та недоліки. Результати цього дослідження наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна таблиця характеристик генераторів зображень на основі штучного інтелекту

| Критерій | DALL-E 3 | DreamStudio | Midjourney |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Функціональність | Швидкий і простий у використанні та додаванні ітерацій. Підійде для викладачів та студентів, які хочуть покращити презентації. | Різноманітні налаштування промпту. Можливість вибору моделі генерації. Підійде для швидких, привабливих зображень у соціальних мережах. | Потужний функціонал керування промптами, досить детальне ручне налаштування. Варіанти моделей, масштабування, змішування зображень. Підійде для професійного використання як початківцям з базовим знанням промптів, так і для просунутих користувачів. |
| Інтерфейс | Простий інтерфейс у вигляді чату. | Простий у використанні навіть без досвіду штучного інтелекту, мінімалістичний дизайн. | Обмежений інтерфейс через Discord. Після 100 генерацій доступна вебверсія інструменту. |

Продовження табл. 1.1

| Критерій | DALL-E 3 | DreamStudio | Midjourney |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Якість зображень | Деталізовані зображення 1024x1024 пікселів (безкоштовна версія). | Гарна якість, але не для складного зображення. Налаштовується співвідношення зображення. Проблеми з генерацією обличчя людей. | Яскраві та реалістичні зображення вражаючої якості. Можна генерувати в якості до 8к та використовувати любе співвідношення зображення. |
| Цінова політика | Безкоштовний у Microsoft Copilot. Входить до плану ChatGPT Pro. 20 доларів на місяць. | Оплата за використання (~\$1,18 за 100 кредитів генерації). | Базовий план \$10/міс (~200 зображень). Стандартний план \$30/міс. Pro план \$60/міс. Mega Plan \$120/міс. |

На основі даних із таблиці 1.1, можна зробити висновок, що Midjourney вирізняється потужним функціоналом для створення промптів, що дозволяє генерувати високоякісні реалістичні зображення. Водночас інтерфейс через Discord може бути менш зручним порівняно з іншими сервісами, але для просунутого користувача це не стане на заваді. Цінова політика Midjourney є гнучкою і пропонує різні тарифні плани залежно від потреб. Тому його було обрано як основний інструмент генерації графічних елементів для даного проєкту.

1.3 Мета та задачі дослідження

Метою даного дослідження є розробка бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із застосуванням технологій генеративного штучного інтелекту. Вона повинна містити різноманітні якісні візуальні ресурси, такі як ілюстрації абстрактних елементів, 3д моделей тощо, які дизайнери та розробники зможуть використовувати у своїх проєктах. Це дозволить їм зекономити час і ресурси, які традиційно витрачались на пошук або найм відповідних спеціалістів.

Дане дослідження включає аналіз існуючих методів побудови промптів, розробку правил для досягнення найкращих результатів і використання цих промптів для генерації відповідних графічних елементів.

За допомогою інструменту дизайну, такого як Figma буде реалізована бібліотека з вищезазначеними об'єктами. Її можна буде легко інтегрувати у різноманітні вебпроєкти, забезпечуючи продуктовим дизайнерам або розробникам доступ до необхідних ресурсів.

Результатом проєкту буде не тільки бібліотека графічних асетів, але й дизайн-макет вебдодатку. Він ілюструватиме практичне застосування цих елементів. Це дозволить оцінити ефективність бібліотеки, її універсальність і придатність для використання в широкому спектрі вебпроєктів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

- дослідити предметну область, визначити актуальність проєкту, проаналізувати сучасні тенденції та технології у сфері генерації візуального контенту за допомогою штучного інтелекту на основі останніх публікацій і досліджень;
- дослідити наявні на ринку рішення для створення графічних елементів із застосуванням ШІ, визначити їх переваги та недоліки;
- обрати найбільш підходящий інструмент або сервіс генерації зображень на базі ШІ для його використання у розробці власної бібліотеки;

- вивчити та узагальнити досвід формулювання промптів для керування процесом генерації різних типів зображень, розробити рекомендації та правила для отримання бажаного результату;
- згенерувати необхідну кількість графічних елементів різних категорій, використовуючи обраний інструмент і застосовувати набуті знання у створенні ефективних промптів;
- систематизувати створені ресурси та оформити їх у вигляді бібліотеки в одному з поширених дизайн-інструментів Figma;
- виконати тестування бібліотеки графічних елементів;
- розробити дизайн-макет вебдодатку для демонстрації практичного застосування бібліотеки графічних елементів та оцінки її ефективності й універсальності.

Функціональні вимоги до даної розробки наступні:

- бібліотека повинна надавати можливість адміністратору додавати, редагувати та видаляти графічні елементи;
- графічні елементи мають бути організовані в категоріях, щоб спростити їх пошук та використання;
- бібліотека має бути інтегрована у Figma, щоб користувачі могли легко використовувати графічні елементи у своїх дизайн-проектах;
- повинна бути можливість синхронізації бібліотеки з проектами в Figma, щоб забезпечити актуальність використання елементів.

Виконання поставлених задач дозволить створити унікальну бібліотеку візуальних ресурсів, згенерованих за допомогою ШІ, та продемонструвати переваги використання новітніх технологій у веб- та продуктовому дизайні.

Платформою, на якій буде розміщена бібліотека елементів, виступатиме поширений дизайн-інструмент Figma. Midjourney, у свою чергу, буде використано для генерації графічних елементів.

Midjourney працює на основі пропрієтарного коду. Тому ніхто за межами компанії не знає як він функціонує. Проте сервіс покладається на дві відносно нові

технології машинного навчання. А саме на великі мовні та дифузійні моделі. Перші спочатку допомагають Midjourney зрозуміти значення слів, які користувач вводить у підказках. Потім це перетворюється на так званий «вектор». Це своєрідна числова версія підказки. У результаті даний вектор допомагає керувати дифузією. Це інший складний процес, який розглянуто далі.

У моделі дифузії комп'ютер поступово додає випадковий шум до свого навчального набору зображень. Із часом він навчиться відновлювати вихідне зображення. Насамперед, змінюючи шум. Ідея полягає в тому, що після достатнього навчання така модель може навчитися створювати абсолютно нові зображення.

При введенні текстової підказки, на зразок «білі коти на постапокаліптичній Таймс-сквер», вона починається з поля візуального шуму. На даний момент зображення не схоже на те, про що був запит користувач. Однак навчена модель штучного інтелекту потім використовує приховану дифузію для поетапного віднімання шуму. Згодом це дасть картину, яка нагадує об'єкти та ідеї з реального світу [14].

Повний перелік вимог для розроблення цього проекту викладено у технічному завданні (Додаток А). Детальне планування виконання його робіт представлено у Додатку Б.

2 ПРОЄКТУВАННЯ БІБЛІОТЕКИ ГРАФІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

2.1 Структурно-функціональне моделювання

Методологія IDEF0 (Integrated Definition for Function Modeling) [15] представляє собою стандартизований підхід до створення функціональних моделей. Вони відображають структуру, функції та взаємозв'язки між елементами системи чи процесу. Ця методологія дозволяє графічно представити послідовність дій, потоки інформації та матеріальних ресурсів. А також визначити керуючі елементи та механізми, необхідні для реалізації процесу.

На рисунку 2.1 зображена контекстна діаграма розробки бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту.

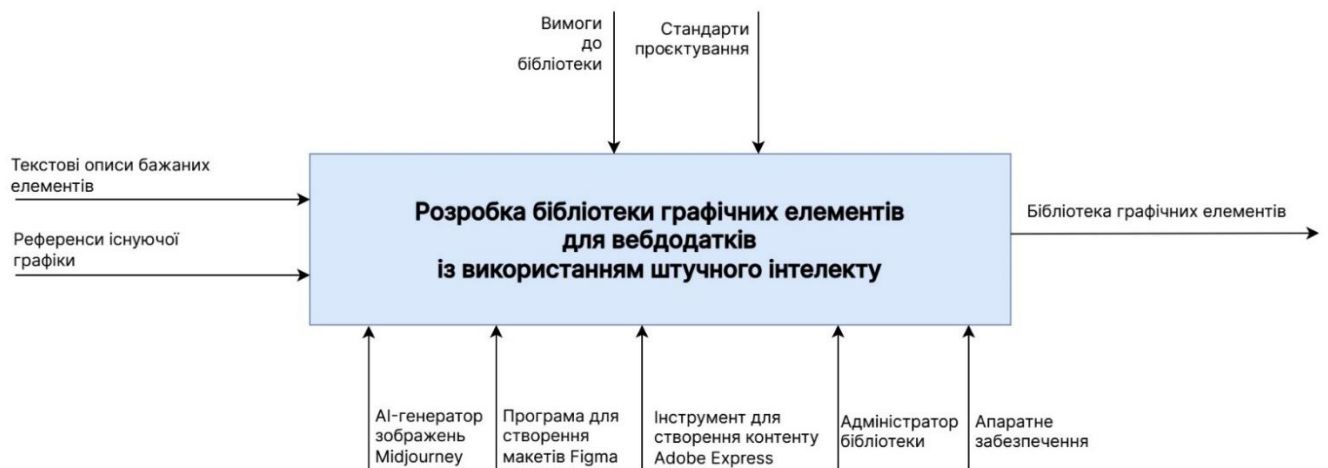


Рисунок 2.1 – Контекстна діаграма «Розробка бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту»

У процесі розробки бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням ШІ задіяно декілька ключових компонентів. По-перше, вхідними даними є текстові описи бажаних елементів і референси існуючої графіки, які слугують основою для створення візуальних компонентів. Також задіяно певні

механізми, що забезпечують реалізацію процесу. Це AI-генератор [16] зображень Midjourney, який перетворює текстові описи на графічні елементи, програма для створення макетів Figma для структурування та організації створених ресурсів, інструмент Adobe Express для редагування елементів. І безпосередньо розробник та апаратне забезпечення. Керуючими елементами в цьому процесі виступають вимоги до бібліотеки, які встановлюють критерії якості, різноманітності та сумісності графічних елементів. А також сучасні стандарти проектування. Кінцевими виходами цього процесу є бібліотека графічних елементів, яка містить різноманітні візуальні компоненти, згенеровані з використанням штучного інтелекту.

Далі слід провести декомпозицію (рис. 2.2) зазначеної контекстної діаграми IDEF0 з певними етапами розробки даного продукту проекту.

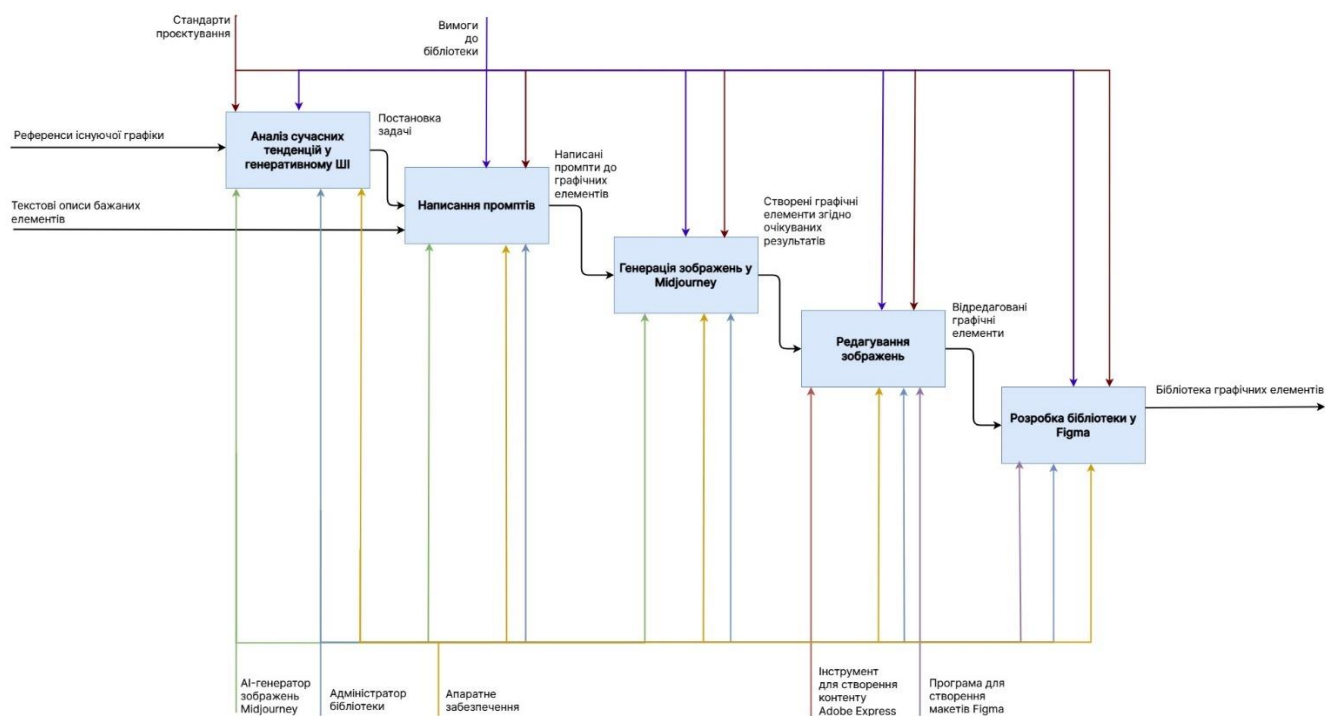


Рисунок 2.2 – Декомпозиція діаграми IDEF0 бібліотеки графічних елементів

Контекстну діаграму процесу створення дизайну вебдодатку з використанням розробленої бібліотеки графічних елементів зображено на рисунку 2.3.



Рисунок 2.3 – Контекстна діаграма «Розробка дизайну вебдодатку з використанням бібліотеки графічних елементів»

Основними вхідними даними є вимоги до вебдодатку та референси існуючих продуктів. Серед ключових механізмів можна виділити бібліотеку графічних елементів, програму для створення макетів Figma, дизайнера/розробника та апаратне забезпечення, що забезпечує необхідні ресурси для реалізації проєкту. Керуючими елементами виступають інструкції щодо використання бібліотеки, стандарти сучасного UI/UX дизайну та стандарти розробки. Завдяки цим складовим, даний процес орієнтується на створення високоякісного макету вебдодатку, який відповідає всім технічним і дизайнерським вимогам. На виході очікується готовий макет вебдодатку.

На рисунку 2.4 наведено діаграму першого рівня декомпозиції IDEF0 розробки дизайну вебдодатку з використанням бібліотеки графічних елементів.

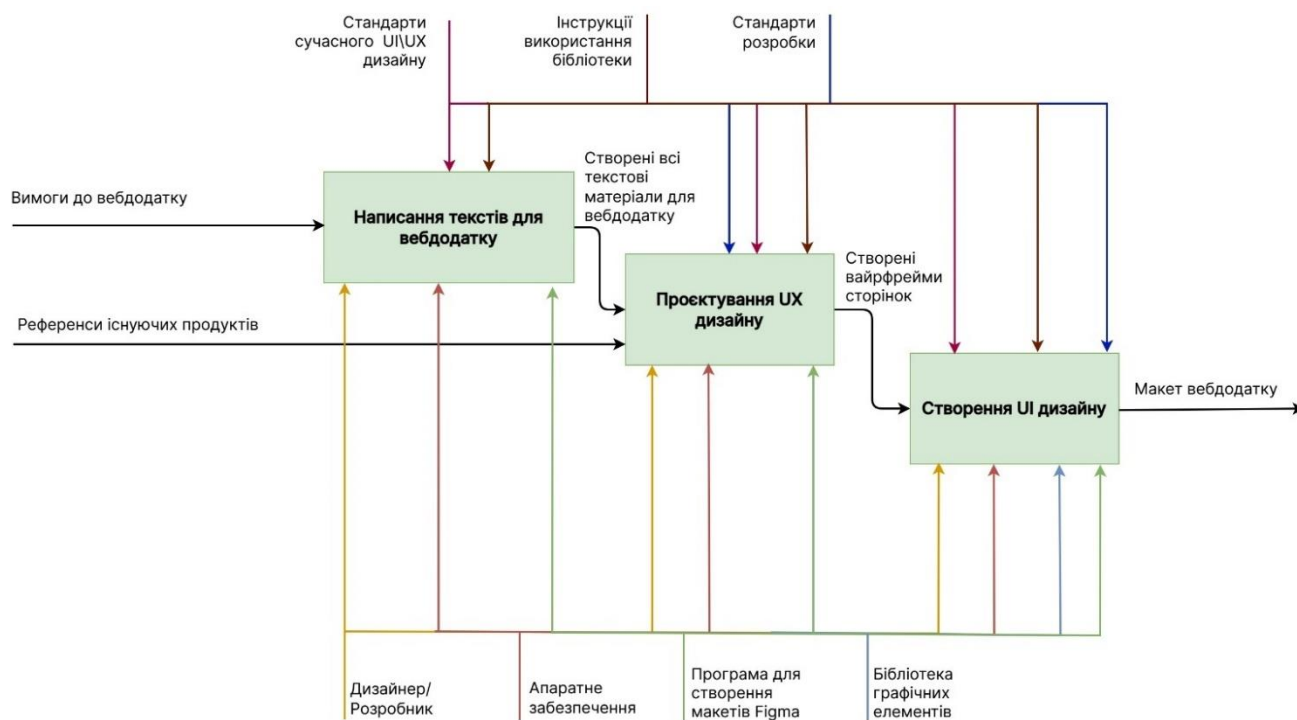


Рисунок 2.5 – Декомпозиція діаграми IDEF0 розробки дизайну вебдодатку з використанням бібліотеки графічних елементів

Діаграма послідовності (Sequence Diagram) [17] – це певний засіб візуалізації. Він демонструє часові взаємодії між об'єктами в системі через передачу повідомлень у певному порядку. Цей тип діаграми особливо корисний при моделюванні послідовності дій. Зокрема в системі.

Діаграма послідовності розробки бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту зображено на рисунку 2.6.

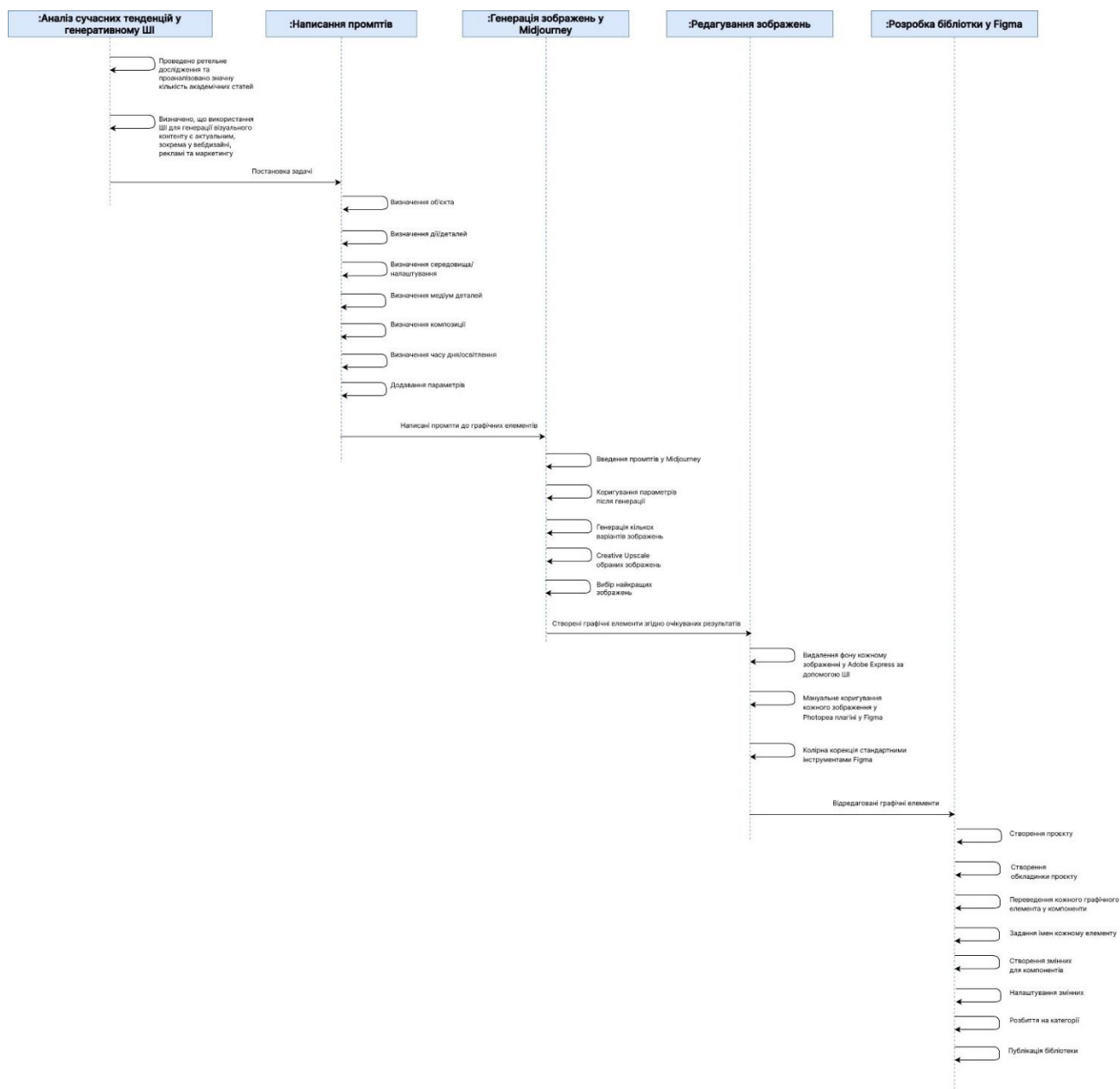


Рисунок 2.6 – Діаграма послідовності розробки бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту

2.2 Діаграма варіантів використання

Діаграма варіантів використання (use case diagram) [18] є одним із основних елементів у об'єктно-орієнтованому аналізі та проєктуванні систем. Вона візуально

представляє функціональні можливості розробки з точки зору взаємодії між різними акторами (користувачами чи зовнішніми системами) і самим продуктом.

На діаграмі варіантів використання зображуються актори. Вони представляють ролі, що взаємодіють з системою. А також самі варіанти використання (use cases). Вони описують певні функціональні можливості системи. Зв'язки між акторами та варіантами використання показують, які актори можуть ініціювати та застосовувати ті чи інші функції чи можливості продукту.

Детальна інформація щодо функціональних можливостей даної розробки та пояснення варіантів використання наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Перелік варіантів використання

| Варіанти використання | Опис |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пошук та фільтрація графічних елементів | Користувачі можуть здійснювати пошук серед доступних графічних елементів за різними критеріями, наприклад, назвою чи категорією. |
| Завантаження зображень клієнта | Користувачі можуть завантажувати потрібні їм графічні елементи з бібліотеки у форматах PNG та JPEG. |
| Перегляд доступних графічних елементів | Користувачі можуть переглядати всі наявні графічні елементи в бібліотеці. |
| Додавання/редагування елементів | Адміністратор може додавати нові графічні елементи до бібліотеки або редагувати існуючі. |

Продовження табл. 2.1

| Варіанти використання | Опис |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Використання графічних елементів у проєктах | Користувачі можуть додавати обрані графічні елементи до своїх проєктів. |
| Видалення графічних елементів | Адміністратор бібліотеки може видаляти графічні елементи. |
| Перегляд історії змін графічних елементів | Адміністратор бібліотеки може переглядати історію змін графічних елементів, щоб відстежувати модифікації. |

На рисунку 2.7 наведено діаграму варіантів використання бібліотеки графічних елементів.

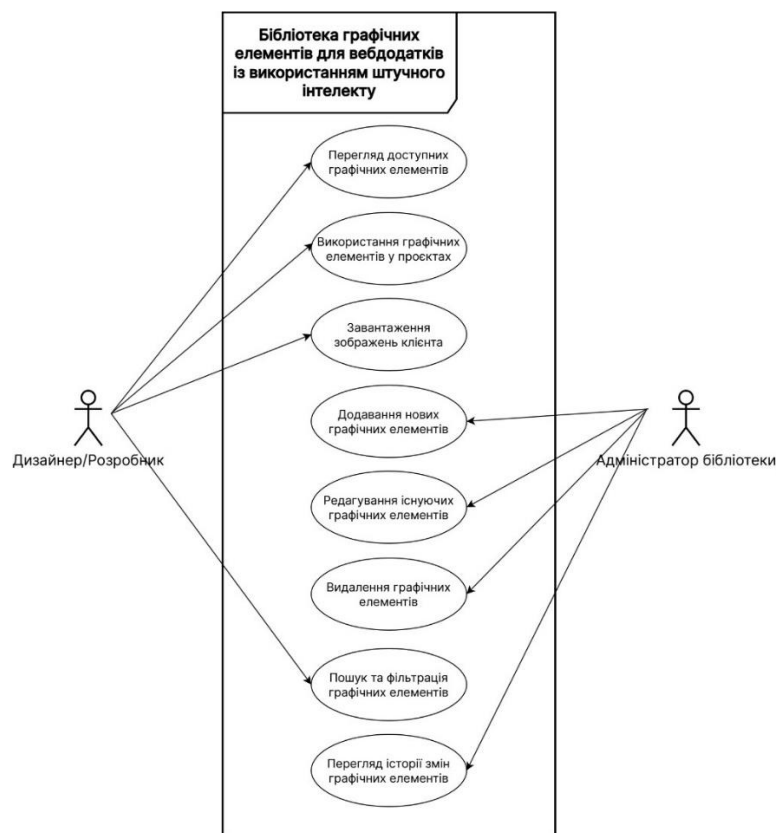


Рисунок 2.7 – Діаграма варіантів використання бібліотеки графічних елементів

3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ БІБЛІОТЕКИ ГРАФІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

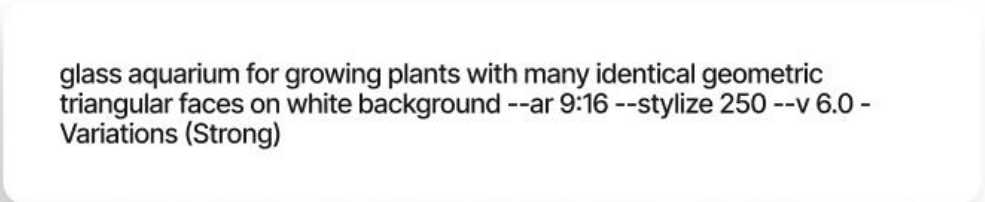
3.1 Генерація елементів. Структура промптів та параметри

Для ефективного початку роботи над процесом генерації графічних елементів необхідно притримуватись послідовної структури набору промптів та встановлених параметрів задля отримання очікуваних результатів.

Структура промптів передбачає визначення об'єкта, дій/деталей, середовища/налаштування, деталей середнього плану, композиції, часу дня/освітлення та додавання параметрів. Ці критерії відіграють ключову роль у створенні якісних та просунутих промптів.

Для розділу «Nature» було згенеровано 42 унікальних зображення у 7 стилях.

Промпт для елементів стилю «Glass plant aquarium» зображено на рисунку 3.1.



```
glass aquarium for growing plants with many identical geometric triangular faces on white background --ar 9:16 --stylize 250 --v 6.0 - Variations (Strong)
```

Рисунок 3.1 – Промпт для елементів стилю «Glass plant aquarium»

Відповідно до формули написання промптів «[Subject], [Action/Details], [Environment/Setting], [Medium Details], [Composition], [Time of Day/Lighting] -- [Parameters]», структура виглядає таким чином:

- subject: glass aquarium;
- action/details: for growing plants with many identical geometric triangular faces;
- environment/setting: on white background;
- composition: Many identical geometric triangular faces;

Для генерації застосовані такі параметри:

- «--ar 9:16» – параметр встановлює аспектне співвідношення зображення [19], в даному випадку 9:16;
- «--stylize 250» – параметр відповідає за стилізацію або оформлення зображення [20]; у даному випадку значення 250 вказує на інтенсивність стилізації; більше значення вказує на більш інтенсивну стилізацію зображення;
- «--v 6.0» – параметр визначає версію моделі, яка використовується для генерації зображень [21].

Процес створення елементів зображено на рисунку 3.2.

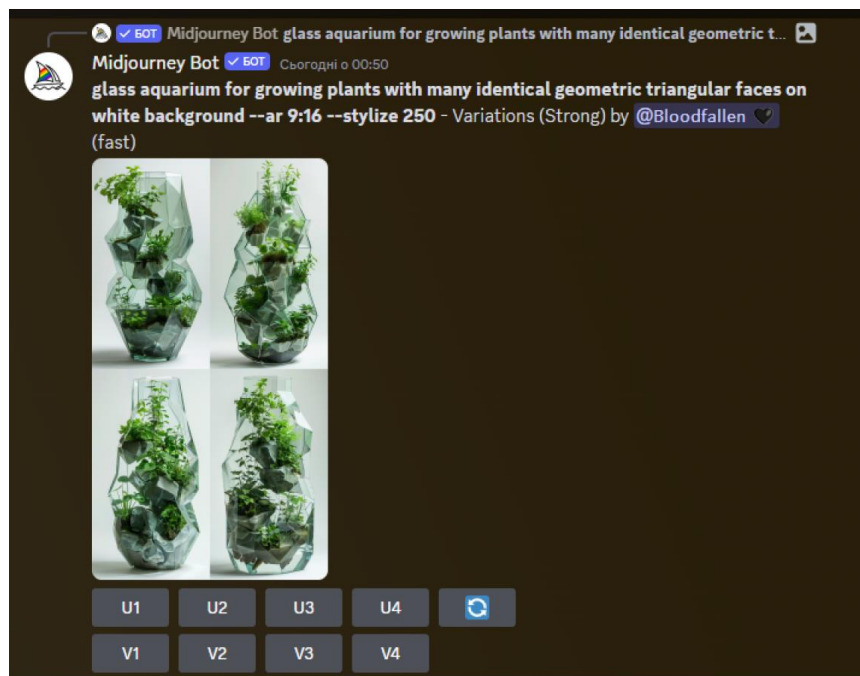


Рисунок 3.2 – Процес генерації елементів стилю «Glass plant aquarium»

До всіх вибраних графічних елементів застосовано функцію збільшення якості Upscale (Creative), яка подвоює розмір зображення, але додає нові деталі з урахуванням промпту [22]. Її робота зображена на рисунку 3.3.

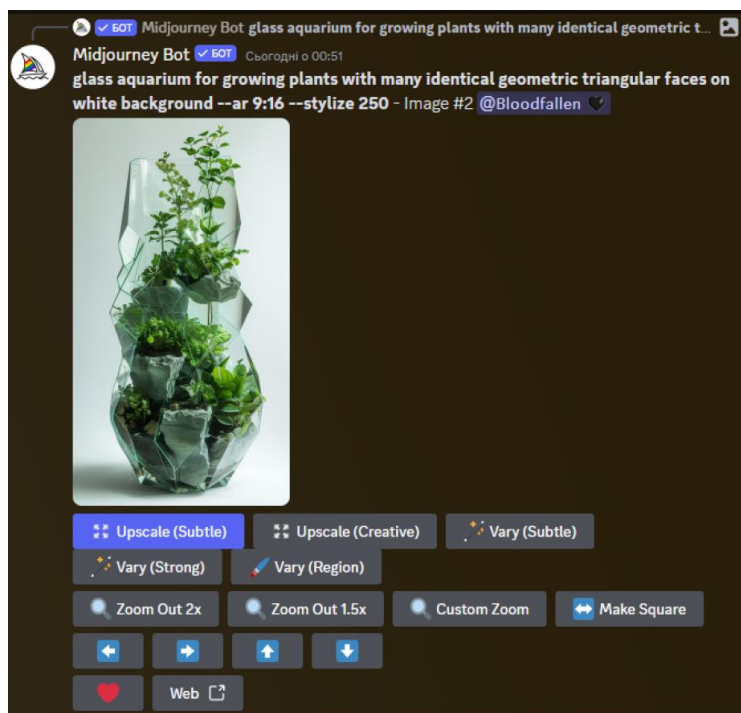


Рисунок 3.3 – Застосування функції збільшення якості Upscale (Creative)

Повний список промптів графічних елементів категорії «Nature» наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Список промптів графічних елементів категорії «Nature»

| Назва стилю елементів | Промпт |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Glass plant aquarium | glass aquarium for growing plants with many identical geometric triangular faces on white background --ar 9:16 --stylize 250 --v 6.0 |

Продовження табл. 3.1

| Назва стилю елементів | Промпт |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tech nature | Create an digital 3D image On white background of a square with the letter n, holographic Square with a crystalline texture lying horizontally. The square should show a spectrum of light reflecting and refracting colors. One end of the tube should seamlessly transition into an overflowing bouquet of dense green foliage with interspersed white flowers, representing a fusion of technology and nature. The foliage should look vibrant and full of life. The background should be a soft, neutral color to highlight the vividness of the tube and greenery. The overall image should convey a theme of ecology, sustainability, and the harmony of artificial and organic elements. --style raw --stylize 50 |
| Floating island | hyperealistic high-quality image an organic object made of wood and moss and vegetation perfectly blended mixed together in a exotic shape floating in the air on white background --no painting --style raw --stylize 0 --v 6.0 |
| Houdini sphere | abstract 3D sphere art, houdini, white background, intricate details --s 250 |
| Biomorphic coral forms | blobs, minimal, rounded, flat shades, organic, biomorphic forms, airbrush art, coral shapes --s 170 --v 6.0 |

Продовження табл. 3.1

| Назва стилю елементів | Промпт |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Colored clouds | floating cloud, 3D illustration style, on white clear background, yellow, light orange, light violet--stylize 120 --s 300 -- weird 25 |
| Thin frame heart | human heart consisting of black thin frame lines, but filled with red translucent light fabric, on a white background, airy and lightweight --s 170 - Variations (Strong) |

Для розділу «3D Abstract shapes» було згенеровано 60 унікальних зображень у 10 стилях.

Промпт для графічних елементів стилю «Organic blob cell» зображено на рисунку 3.4.

an organic blob floating like a cell organism, mirror chrome surface, little areas with bumps and dents, surface with different sized holes with corrugated edges, rippled areas here and there on clear background --style raw --stylize 50 --v 6.0

Рисунок 3.4 – Промпт для елементів стилю «Organic blob cell»

Сформована структура, використовуючи просунуту формулу промптів, виглядає таким чином:

- subject: an organic blob;
- action/details: floating like a cell organism;

- medium details: mirror chrome surface, little areas with bumps and dents, surface with different sized holes with corrugated edges, rippled areas here and there;
- composition: on clear background;
- parameters: --style raw --stylize 50 --v 6.0.

Використаний параметр «--style raw» це альтернативна «бездумна» модель Midjourney, вона створює зображення з менш застосованим автоматичним прикрашенням, що може призвести до більш точного збігу під час запиту щодо конкретних стилів [23].

Процес генерації даних елементів зображено на рисунку 3.5.

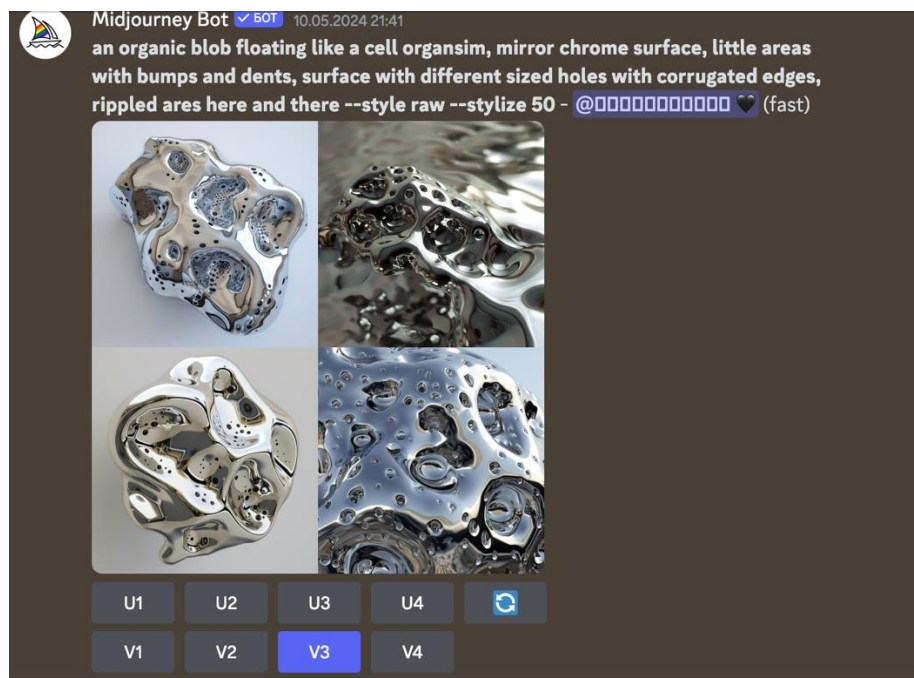


Рисунок 3.5 – Процес генерації елементів стилю «Organic blob cell»

Також використано функцію збільшення якості Upscale (Creative). Її робота представлена на рисунку 3.6.

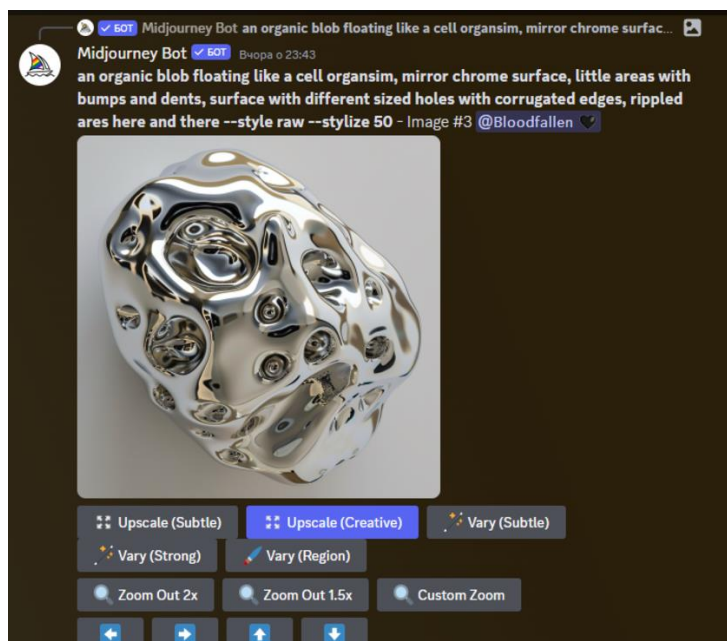


Рисунок 3.6 – Застосування функції збільшення якості Upscale (Creative)

Виникла необхідність у базовому редагуванні елемента, а саме віддаленні камери. Була використана функція «Zoom Out 1.5x» [24], яка віддаляє камеру від композиції на задану відстань. У цьому випадку на 1.5x. Результат віддалення зображено на рисунку 3.7.

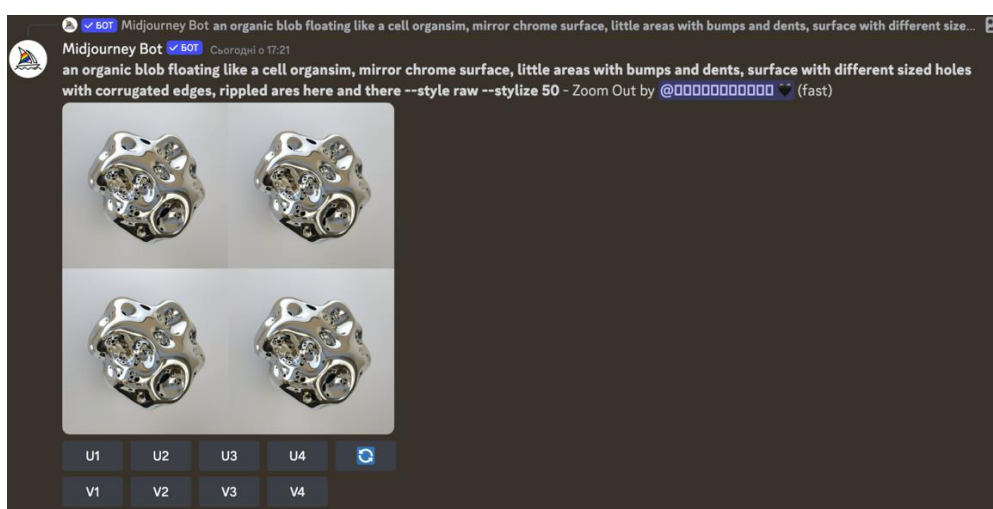


Рисунок 3.7 – Результат роботи функції «Zoom Out 1.5x»

Також для корекції елемента використано редактор Midjourney Vary Region, щоб вибрати та відновити окремі частини масштабованого зображення [25].

Інтерфейс редактора зображено на рисунку 3.8. А результат роботи представлено на рисунку 3.9.

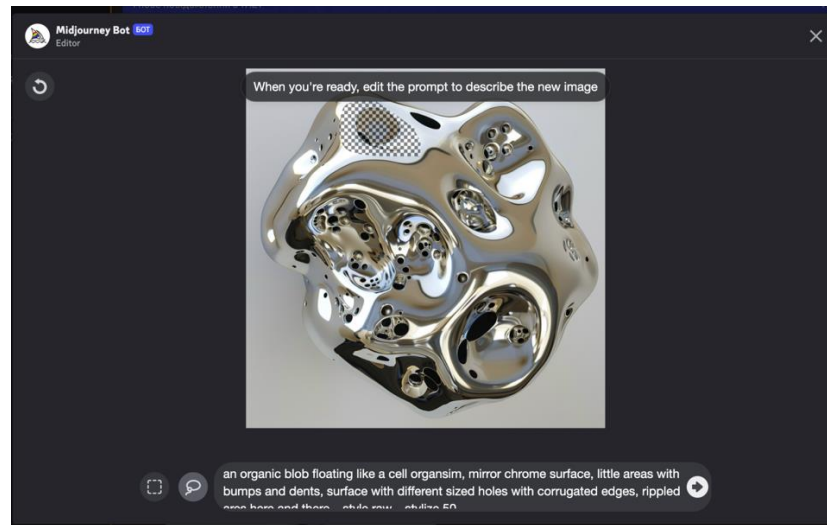


Рисунок 3.8 – Інтерфейс редактора Midjourney Vary Region

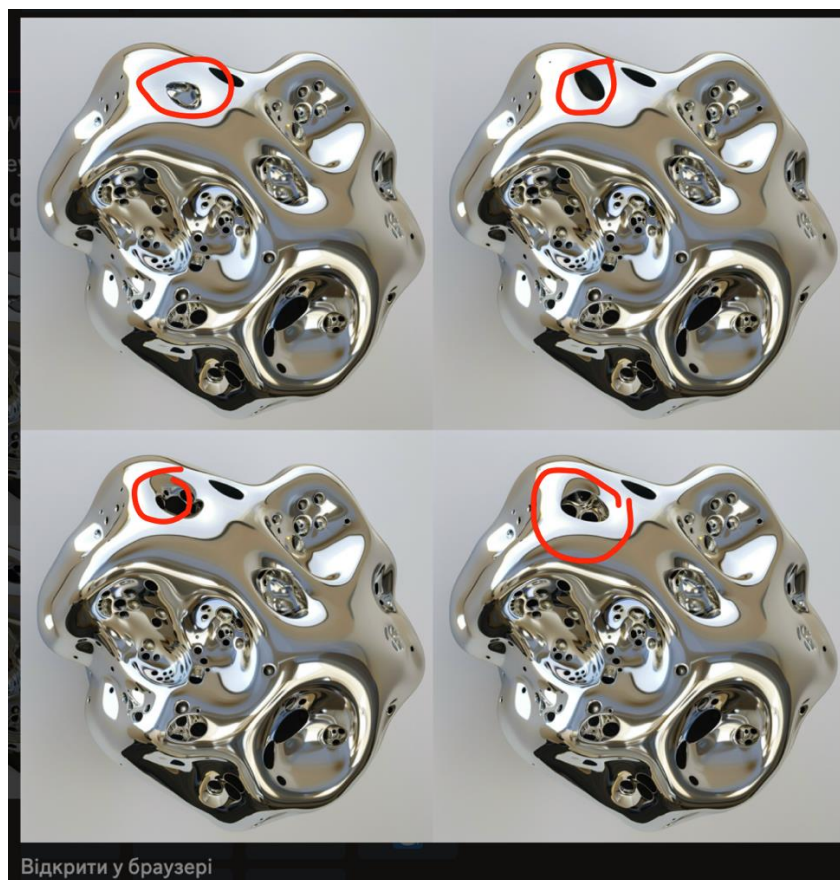


Рисунок 3.9 – Результат роботи редактора Midjourney Vary Region

У результаті маємо вибір з 4 варіантів зі зміненою попередньо виділеною областю зображення.

Повний перелік промптів графічних елементів категорії «3D Abstract shapes» представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Список промптів графічних елементів категорії «3D Abstract shapes»

| Назва стилю елементів | Промпт |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Blue glassy shape | a beautiful abstract glassy shape with Blue gradient, 3d, blender, 8k, unreal engine, on a black background, remake this image --style raw --s 250 |
| Y2K abstract shape | Y2K abstract shape renders, high gloss, chromatic, on white background --stylize 250 - Variations (Strong) |
| Minimal orange shape | a colorful minimal abstract shape, in the style of vibrant color gradients, futuristic chromatic waves, dark compositions, soft and rounded forms, alvar aalto, luminous 3d objects, wavy resin sheets --no violet color, blue color --s 170 |
| Connected metal shapes | connected shapes. Dispersed form. Minimalist-style object with geometric shapes. Material is metal, simple and elegant. Background plain white. Size 1024x1024 pixels --s 200 |
| Waves cosmic shapes | waves abstract shapes, 3d rendered, intricate complexity, tarot cards, tom veiga style, iridescent colors, transparent glass, cosmic feel, plastic and rubber texture, on white --s 250 |

Продовження табл. 3.2

| Назва стилю елементів | Промпт |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3D minimal floating shapes | floating crazy like water random minimal 3D shapes in minimal green color and technical textures glow in white background. include refracting light, rainbow colors --ar 4:5 --style raw --s 250 |
| Fabric shape | abstract white shape as a ball on a black background --s 250 |
| Organic blob cell | an organic blob floating like a cell organsim, mirror chrome surface, little areas with bumps and dents, surface with different sized holes with corrugated edges, rippled ares here and there --style raw --stylize 50 --v 6.0 |
| Organic dark shape | abstract organic shape, dark color gradient --s 170 |
| Glossy orange shape | a moebius trip, vector shapes, warm metal iridiscense color, empty black background --ar 1:1 -stylize 50 |

Для розділу «2D Shapes» було згенеровано 10 унікальних зображень у 2 стилях.

Промпт для графічних елементів стилю «Cupid flat illustration» зображено на рисунку 3.10.

cupid wearing a blue hoodie flat illustration, low colour range, 2 dimensional 6 versions --stylize 750 --v 6.0

Рисунок 3.10 – Промпт для елементів стилю «Cupid flat illustration»

Створена структура за формулою промптів, виглядає таким чином:

- subject: cupid;
- action/details: wearing a blue hoodie;
- medium details: flat illustration, low color range, 2 dimensional;
- composition: 6 versions;
- parameters: --stylize 750 --v 6.0.

Генерація графічних елементів стилю «Cupid flat illustration» представлена на рисунку 3.11.

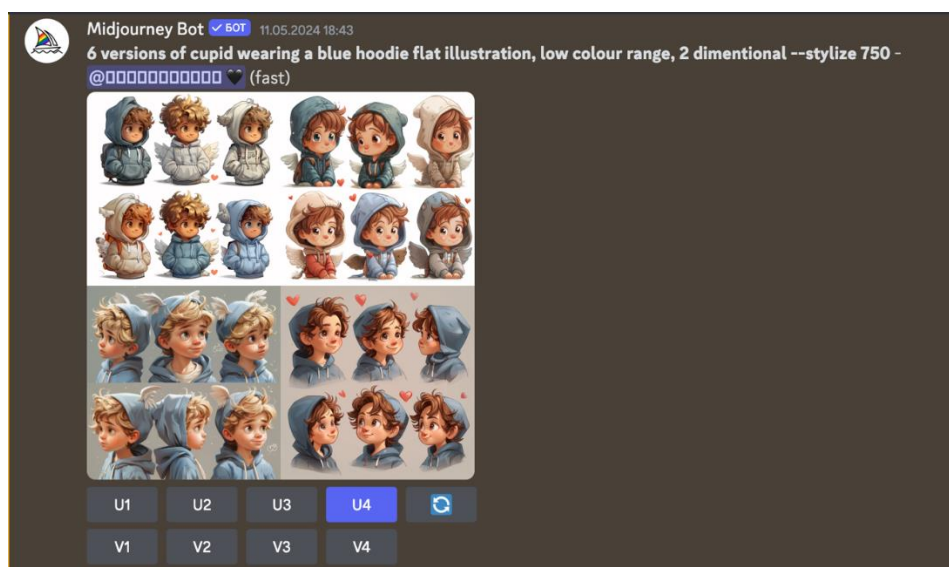


Рисунок 3.11 – Генерація графічних елементів стилю «Cupid flat illustration»

Аналізуючи запропоновані згенеровані зображення, найбільш привабливим є сет елементів під номером 4. Використано кнопку «U4» (Upscale 4) для вибору та збільшення даного варіанту.

Збільшений сет графічних елементів представлено на рисунку 3.12.

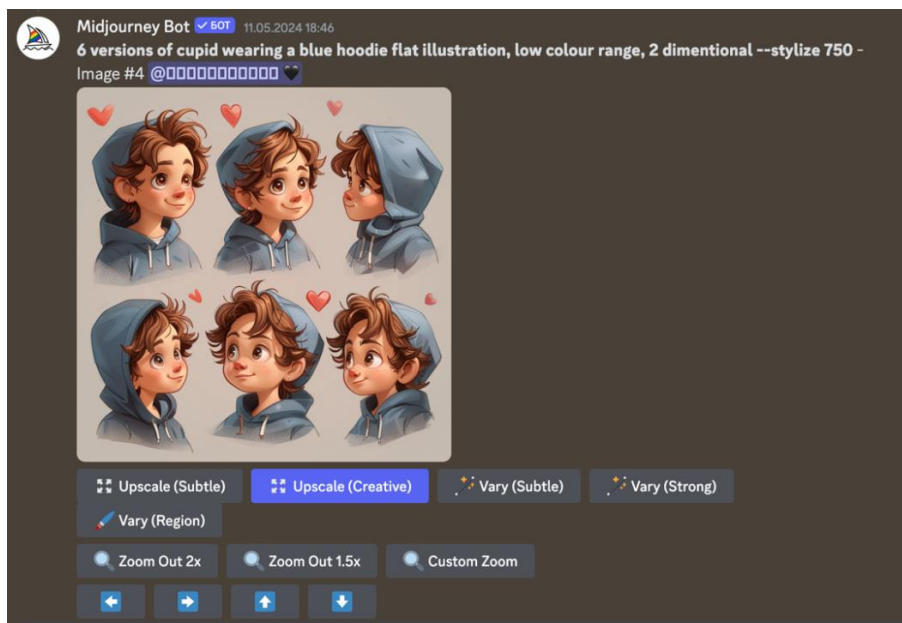


Рисунок 3.12 – Обраний та збільшений сет графічних елементів

Перелік усіх промптів графічних елементів категорії «2D Shapes» представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Список промптів графічних елементів категорії «2D Shapes»

| Назва стилю елементів | Промпт |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cartoon explosion | Illustration of turquoise cartoon explosion in the shape of ink blots or spots with a transparent background, easily separable for further use without background --s 250 - Variations (Strong) |
| Cupid flat illustration | cupid wearing a blue hoodie flat illustration, low colour range, 2 dimensional 6 versions --stylize 750 --v 6.0 |

Для розділу «Furniture» було згенеровано 12 унікальних зображень у 6 стилях.

Промпт для графічних елементів стилю «Chair design» зображено на рисунку 3.13.



Wabi-Sabi-inspired chair design Integrates Chinese sloping roof tiles, wood, and fabric. Two tiles as the chair's legs, with a wood piece on top as the chair's back. Chinese sloping roof tiles serve as the unique support structure. Fabric cushion on the chair. Integrate wood and fabric elements to enhance the overall aesthetic and comfort. Consider the disassemblable and reassembleable nature to enhance flexibility and customizability. Minimalism, cinematic render, photography, Unreal Engine, realistic, John Hedjuk, Olyer Wu, Wabi-Sabi --s 250

Рисунок 3.13 – Промпт для елементів стилю «Chair design»

Структура просунутого промпту складається з таких елементів:

- subject: wabi-sabi-inspired chair design;
- action/details: integrates chinese sloping roof tiles, wood, and fabric. Two tiles as the chair's legs, with a wood piece on top as the chair's back. Chinese sloping roof tiles serve as the unique support structure. Fabric cushion on the chair. Integrate wood and fabric elements to enhance the overall aesthetic and comfort. Consider the disassemblable and reassembleable nature to enhance flexibility and customizability;
- medium details: minimalism, cinematic render, photography, Unreal Engine, realistic, John Hedjuk, Olyer Wu, Wabi-Sabi.
- parameters: --s 250.

Процес генерації графічних елементів стилю «Chair design» представлений на рисунку 3.14.

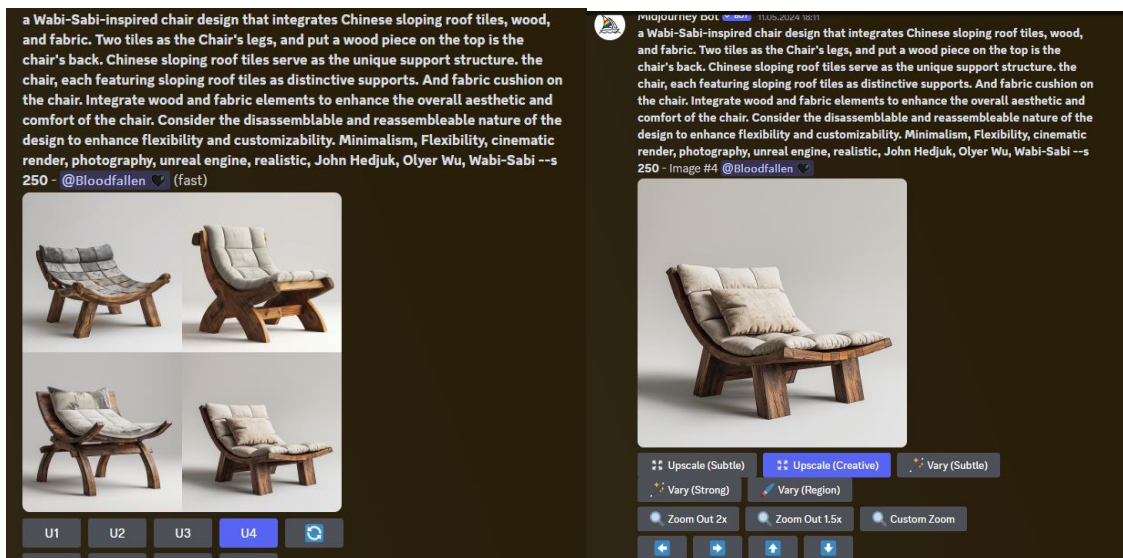


Рисунок 3.14 – Генерація графічних елементів «Chair design»

Перелік усіх промптів графічних елементів категорії «Furniture» представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Список промптів графічних елементів категорії «Furniture»

| Назва стилю елементів | Промпт |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chair design -- Wabi-Sabi | Wabi-Sabi-inspired chair design Integrates Chinese sloping roof tiles, wood, and fabric. Two tiles as the chair's legs, with a wood piece on top as the chair's back. Chinese sloping roof tiles serve as the unique support structure. Fabric cushion on the chair. Integrate wood and fabric elements to enhance the overall aesthetic and comfort. Consider the disassemblable and reassembleable nature to enhance flexibility and customizability. Minimalism, cinematic render, photography, Unreal Engine, realistic, John Hedjuk, Olyer Wu, Wabi-Sabi --s 250 |

Продовження табл. 3.4

| Назва стилю елементів | Промпт |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chair design -- Restaurant chair | A restaurant chair on white background, Japanese and Korean light luxury style, metal pipe frame, beige super fiber imitation leather, suitable for theme restaurants or small family restaurants, OC renderer,3D,high detail,realistic render,photorealistic,highdetail,high-resolution,detailed texture,ambient occlusion,reytraced,4D Render --stylize 170 --v 6.0 |
| Chair design – Metal sofachair | Mid century Michel DUCAROY sofachair made out of metal, white background, tumblr aesthetic, dezeen, architectural digest, 3D rendering, cyberpunk --s 170 --v 6.0 |
| Chair design – Green chair | same chair in frontal and side view::2 vector art, model sheet, white background, flat, happy::1 --ar 16:9 --stylize 0 --v 6.0 |
| Table lamp | small table, table lamp, white background highly detailed, shot on Sony A7s mark iv, realistic, photography, realistic texture, hyper realistic, insanely detailed, 8k, The photo is clear and professional. very shallow DoF, light and bright colors, photorealistic --ar 1:1 --style raw --stylize 250 - Variations (Strong) |

Для категорії «Sculpture» було згенеровано 12 унікальних зображень у 2 стилях.

Промпт для графічних елементів стилю «Glass human face» зображено на рисунку 3.15.

glass sculpture of a human face, transparent, on black background --s 250 --v 6.0

Рисунок 3.15 – Промпт для елементів стилю «Sculpture»

Структура, створена за допомогою розширеної формули запитів, представлена наступним чином:

- subject: glass sculpture of a human face;
- action/details: transparent;
- environment/setting: on black background;
- --parameters: --s 250 --v 6.0.

Процес генерування графічних елементів у стилі «Glass human face» зображений на рисунку 3.16.

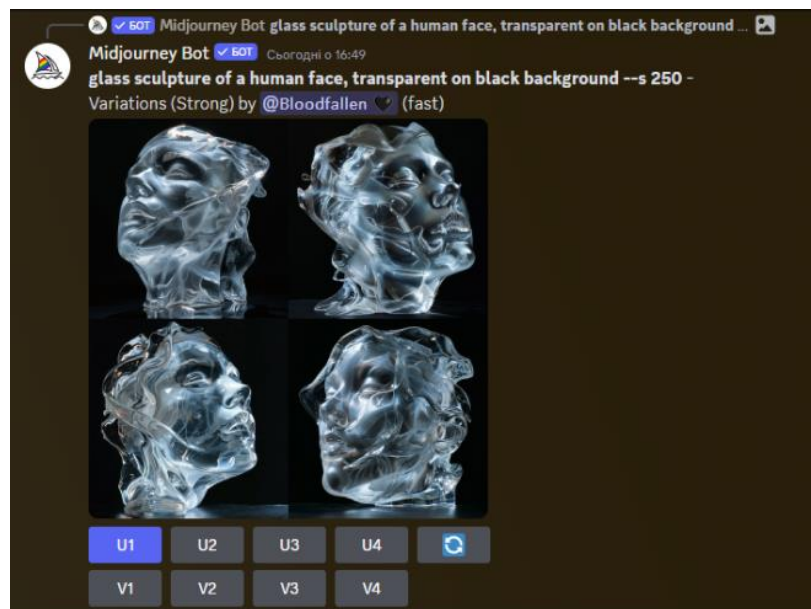


Рисунок 3.16 – Процес генерування графічних елементів у стилі «Glass human face»

Перелік усіх промптів графічних елементів категорії «Sculpture» представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Список промптів графічних елементів категорії «Sculpture»

| Назва стилю елементів | Промпт |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Glass human face | glass sculpture of a human face, transparent, on black background --s 250 --v 6.0 |
| Marble sculpture | how do you feel today? Marble sculpture no eyes full body --s 200 --v 6.0 |

3.2 Редагування зображень. Розробка бібліотеки у Figma

Редагування зображень є важливим етапом у створенні високоякісних графічних елементів для вебдодатків. Цей процес складається з трьох основних кроків: видалення фону, мануальне коригування та колірна корекція.

Перший крок у редагуванні зображень – видалення фону. Для цього використовується Adobe Express [26], який надає можливість автоматичного видалення фону за допомогою технології штучного інтелекту. Процес видалення фону складається з наступного:

- завантаження зображення у Adobe Express;
- використання інструменту для автоматичного видалення фону;
- збереження графічного елемента без фону для подальшого редагування.

Процес видалення фону представлено на рисунку 3.17.

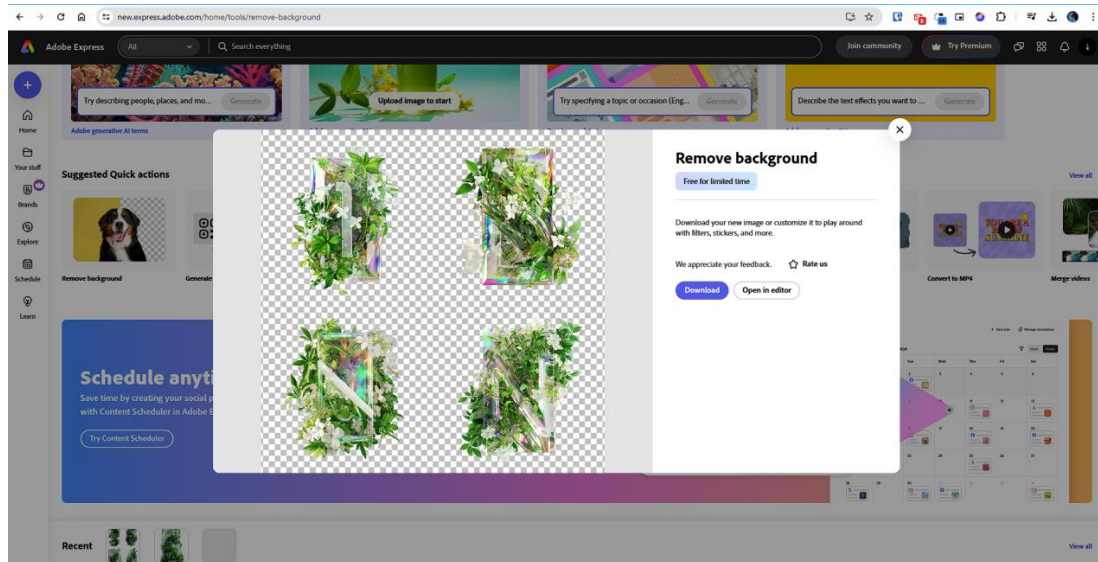


Рисунок 3.17 – Видалення фону в Adobe Express

Після видалення фону проводиться мануальне коригування зображень. Для цього використовується плагін Photoroa [27] у Figma, що дозволяє виконувати професійне редагування зображень безпосередньо у середовищі Figma. Основні кроки мануального коригування включають наступне:

- відкриття зображення у плагіні Photoroa;
- коригування дрібних деталей, що залишились після автоматичного видалення фону;
- виправлення можливих дефектів вирізання;
- збереження зміненого зображення для подальшої роботи.

Мануальне коригування зображень у Figma представлено на рисунку 3.18.



Рисунок 3.18 – Мануальне коригування зображень у Photorua

Останнім кроком є колірна корекція зображень, яка здійснюється за допомогою стандартних інструментів Figma. Цей етап дозволяє створити завершений вигляд естетично привабливих графічних елементів. У результаті, редаговані зображення готові для інтеграції та систематизації у бібліотеці графічних елементів.

На рисунку 3.19 представлена колірна корекція зображень стандартними інструментами Figma.

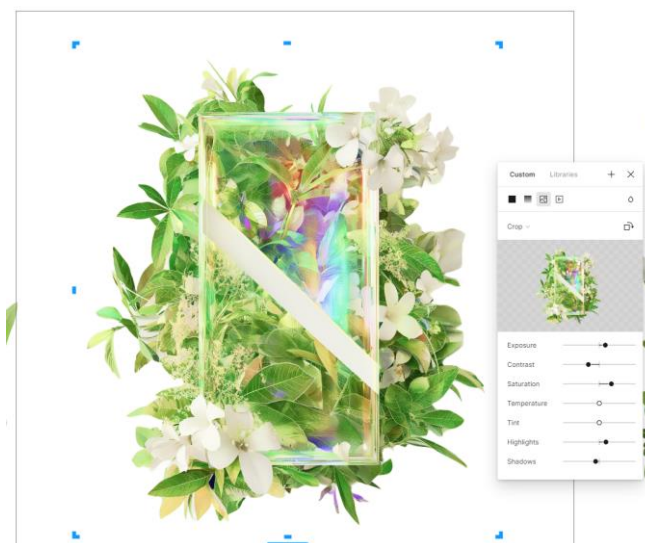


Рисунок 3.19 – Колірна корекція зображень стандартними інструментами Figma

Після того, як усі високоякісні естетично привабливі елементи були створені та відредаговані, наступним кроком є їх інтеграція в єдину бібліотеку у Figma.

Перед початком потрібно створити новий проєкт. Його буде використано за основу для розробки бібліотеки графічних елементів. Це дозволить структурувати всі об'єкти в одному місці.

Для створення проєкту потрібно натиснути в правому верхньому кутку додатку кнопку «Design file». Потім наступну «Drafts». Процес створення нового проєкту зображено на рисунку 3.20.

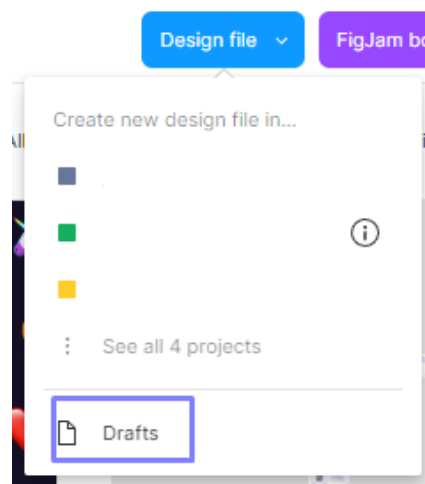


Рисунок 3.20 – Створення нового проєкту у Figma

Далі створено візуально привабливу обкладинку, яка відображає загальну тематику та стиль бібліотеки. Це допоможе користувачам швидко знаходити проєкт.

Обкладинка бібліотеки графічних елементів зображена на рисунку 3.21.

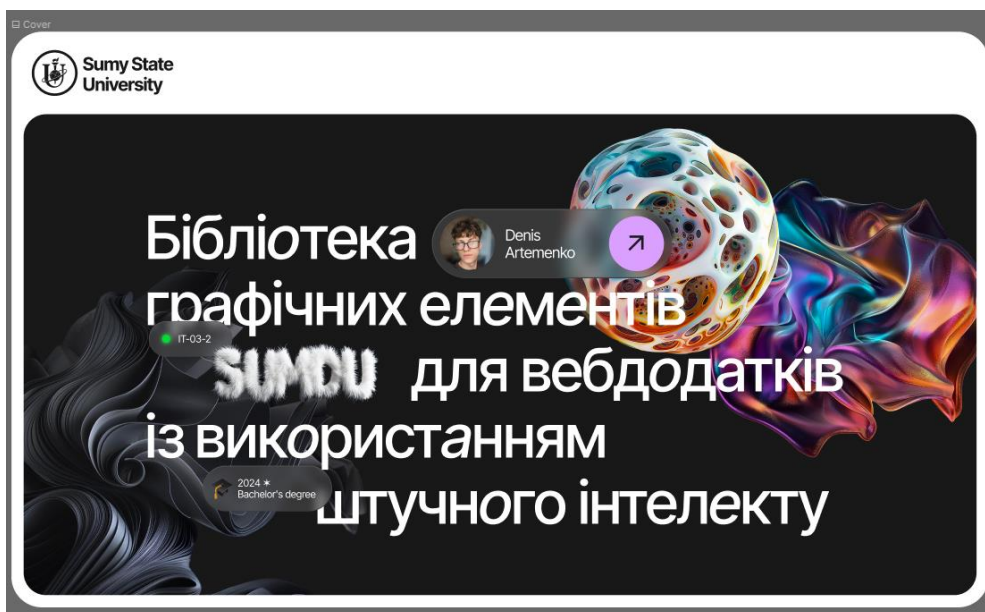


Рисунок 3.21 – Обкладинка бібліотеки графічних елементів

Для систематизації елементів було перетворено кожен окремий графічний елемент у компонент. Це дозволяє легко перевикористовувати об'єкти та забезпечує консистентність дизайну.

На рисунку 3.22 представлено створення компонентів графічних елементів.

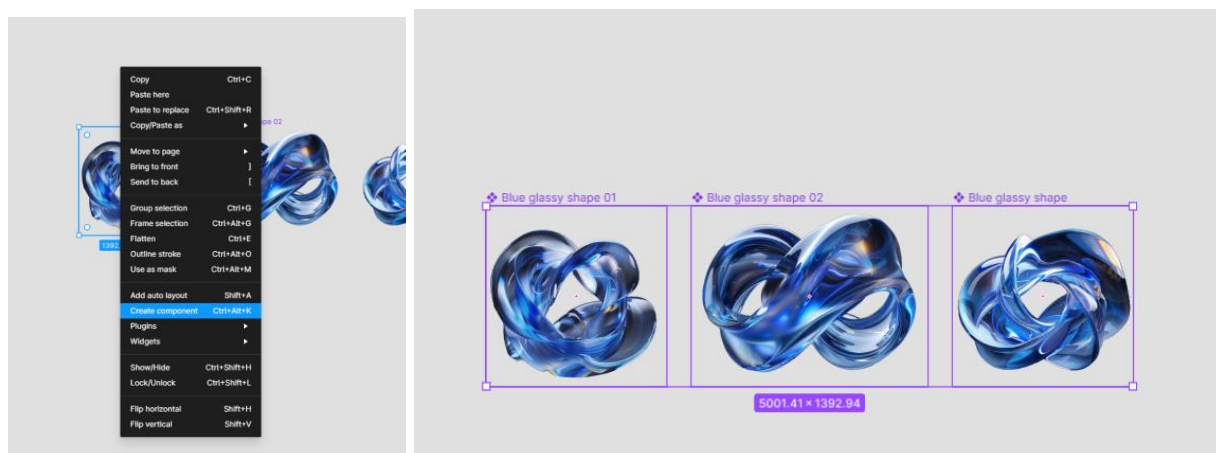


Рисунок 3.22 – Створення компонентів графічних елементів

Далі кожному компоненту графічного елемента було надано чітке та описове ім'я для спрощення їхньої ідентифікації та забезпечення пошуку.

Надання описових імен зображено на рисунку 3.23.



Рисунок 3.23 – Надання описових імен компонентам

Щоб спростити бібліотеку елементів і полегшити кожному пошук того, що йому потрібно, було об'єднано компоненти у варіанти (рис. 3.24). Останні дозволяють групувати та організовувати схожі компоненти в одному контейнері.



Рисунок 3.24 – Об'єднання компонентів у варіанти

Створено змінні для компонентів кожного елемента бібліотеки. Це дозволяє легко змінювати їх параметри – перемикає стилі графічного елемента.

На рисунку 3.25 представлено налаштування змінних для компонентів.

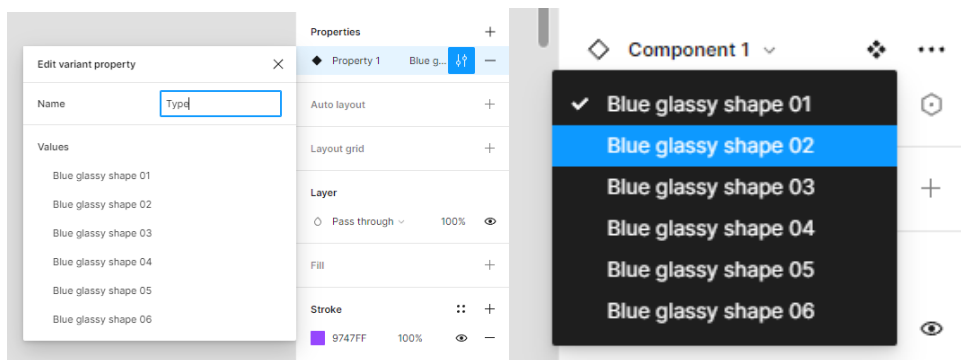


Рисунок 3.25 – Налаштування змінних для компонентів

Проведена організація графічних елементів у категорії для зручності навігації та швидкого доступу за допомогою інструменту «Section» (рис. 3.26).

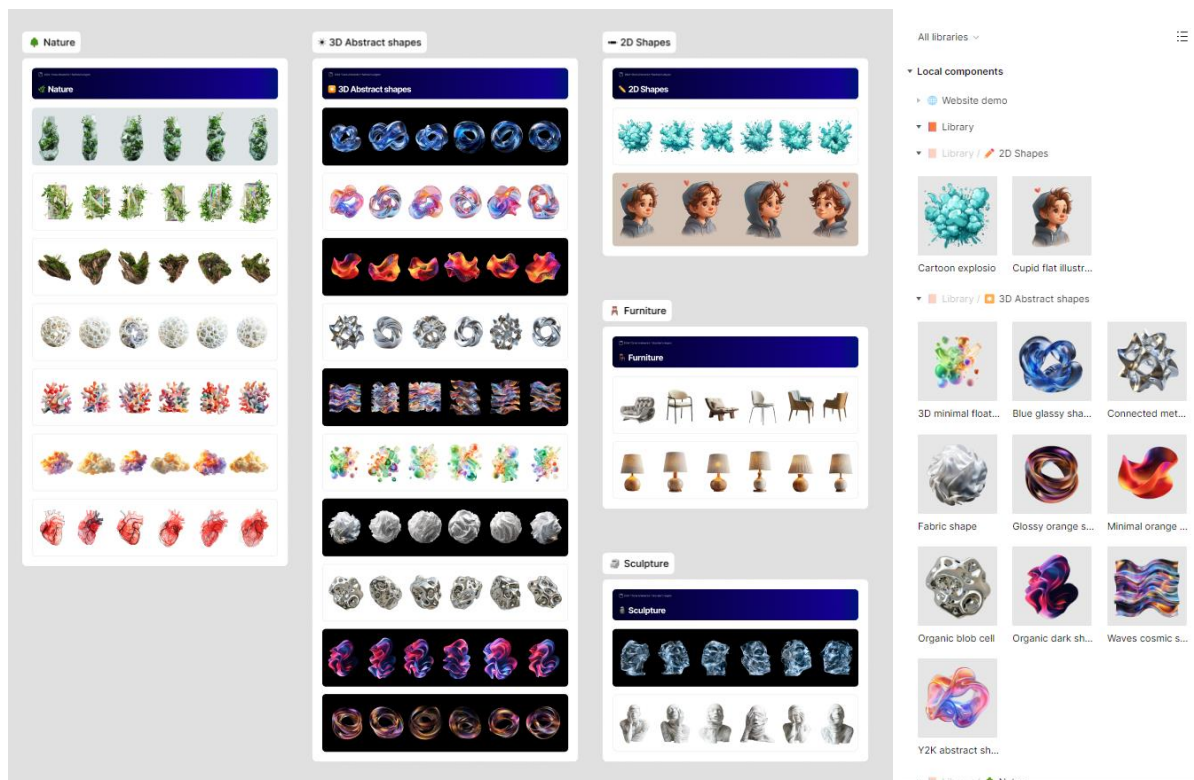


Рисунок 3.26 – Організація та оформлення графічних елементів у категорії

Для публікації бібліотеки потрібно зайти в меню «Libraries» та натиснути «Publish». Публікація бібліотеки зображена на рисунку 3.27.

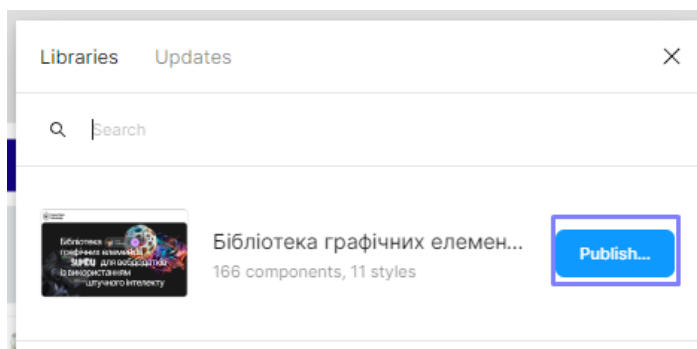


Рисунок 3.27 – Публікація розробленої бібліотеки графічних елементів

Отже, процес розробки та інтеграції бібліотеки графічних елементів у Figma завершується створенням структури, яка є зручною для використання, легкою для модифікації та ефективною для підтримки в майбутньому. Це дозволяє дизайнерам швидко знаходити необхідні об'єкти та забезпечує консистентність у всіх проєктах.

3.3 Тестування бібліотеки графічних елементів

Тестування бібліотеки графічних елементів є критичним етапом для забезпечення її належної якості та функціональності. Потрібно виявити та усунути помилки. Оскільки вони можуть вплинути на продуктивність та зручність використання бібліотеки. Для цього було застосовано метод функціонального тестування «Black box» [28]. Він дозволяє протестувати програмний продукт без знання його внутрішньої структури або коду, зосереджуючи увагу на вихідних даних та результатах роботи.

Результати функціонального тестування бібліотеки викладено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Функціональне тестування бібліотеки. Метод «Black box»

| № | Назва тесту | Очікуваний результат | Фактичний результат | 0/1 |
|---|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | Перегляд доступних графічних елементів | Усі доступні графічні елементи відображаються в інтерфейсі користувача | Інтерфейс користувача показує всі доступні графічні елементи | 1 |
| 2 | Використання графічних елементів у проєктах | Графічні елементи додаються до проєкту і відображаються коректно | Графічні елементи коректно інтегруються у проєкт та відображаються без помилок | 1 |
| 3 | Завантаження зображень клієнта | Графічні елементи завантажуються на пристрій у форматах PNG та JPEG | Зображення клієнта завантажуються на пристрій у форматах PNG та JPEG без проблем | 1 |
| 4 | Додавання нових графічних елементів | Нові графічні елементи додаються до бібліотеки і відображаються в інтерфейсі | Додані нові графічні елементи відображаються в бібліотеці | 1 |
| 5 | Редагування існуючих графічних елементів | Зміни до графічних елементів зберігаються і відображаються коректно | Редагування графічних елементів відбувається успішно і збережені зміни відображаються правильно | 1 |
| 6 | Видалення графічних елементів | Графічні елементи видаляються з бібліотеки | Видалені графічні елементи більше не відображаються в бібліотеці | 1 |

Продовження табл. 3.6

| № | Назва тесту | Очікуваний результат | Фактичний результат | 0/1 |
|---|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7 | Пошук та фільтрація графічних елементів | Пошук та фільтрація працюють коректно, відображаючи тільки ті елементи, які відповідають критеріям | Пошук і фільтрація надають точні результати відповідно до введених критеріїв | 1 |
| 8 | Перегляд історії змін графічних елементів | Всі зміни до графічних елементів відображаються в історії змін | Історія змін відображає всі модифікації, зроблені з графічними елементами | 1 |

Усі проведені тести показали позитивні результати без помилок, що свідчить про високу якість та надійність бібліотеки графічних елементів. Користувачі можуть бути впевнені у її стабільній роботі та здатності задовольнити їхні потреби.

3.4 Створення макету вебдодатку

Для демонстрації практичного використання бібліотеки графічних елементів було розроблено дизайн вебдодатку.

Для забезпечення якісного та зрозумілого користувацького досвіду створено всі необхідні текстові матеріали для вебдодатку менторської платформи «MentorFlow». Тексти були розроблені з урахуванням цільової аудиторії, їхніх потреб та очікувань.

На рисунку 3.28 зображені текстові матеріали «MentorFlow».

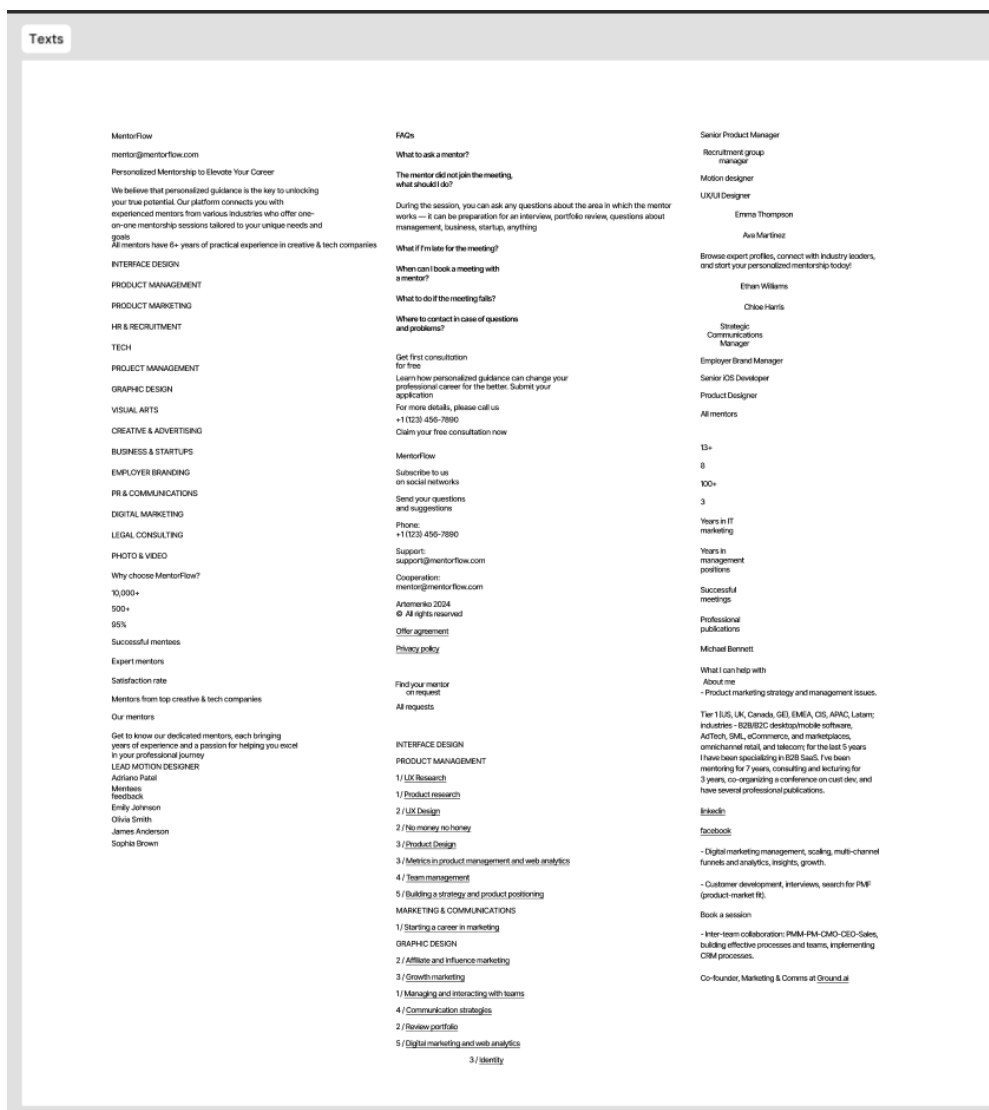


Рисунок 3.28 – Текстові матеріали вебдодатку «MentorFlow»

Проектування користувацького досвіду (UX дизайну) включало створення високодеталізованих вайрфреймів для кожної сторінки вебдодатку. Вони були розроблені з метою забезпечення логічного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для клієнтів. Спроектвано 4 екрани. Це головна посадкова сторінка «Home», запити користувачів «Requests», сторінка вибору та пошуку ментора «Choose a mentor» та профіль ментора.

Спроектвані високодеталізовані вайрфрейми зображені на рисунках 3.29 та 3.30.



Рисунок 3.29– Високодеталізований вайрфрейм головної сторінки вебдодатку «MentorFlow»



Рисунок 3.30 – Високодеталізовані вайрфрейми сторінок запитів, вибору ментора та профілю ментора вебдодатку «MentorFlow»

Після завершення проектування UX дизайну створено користувацький інтерфейс (UI дизайн). Макет вебдодатку був розроблений з урахуванням сучасних тенденцій у дизайні, а також відповідно до принципів зручності. За рахунок

додавання графічних елементів, створених у попередніх етапах роботи, дизайн має візуальну цілісність та естетичну привабливість.

Готові дизайн-макети вебдодатку менторської платформи «MentorFlow» зображено на рисунках 3.31- 3.33.

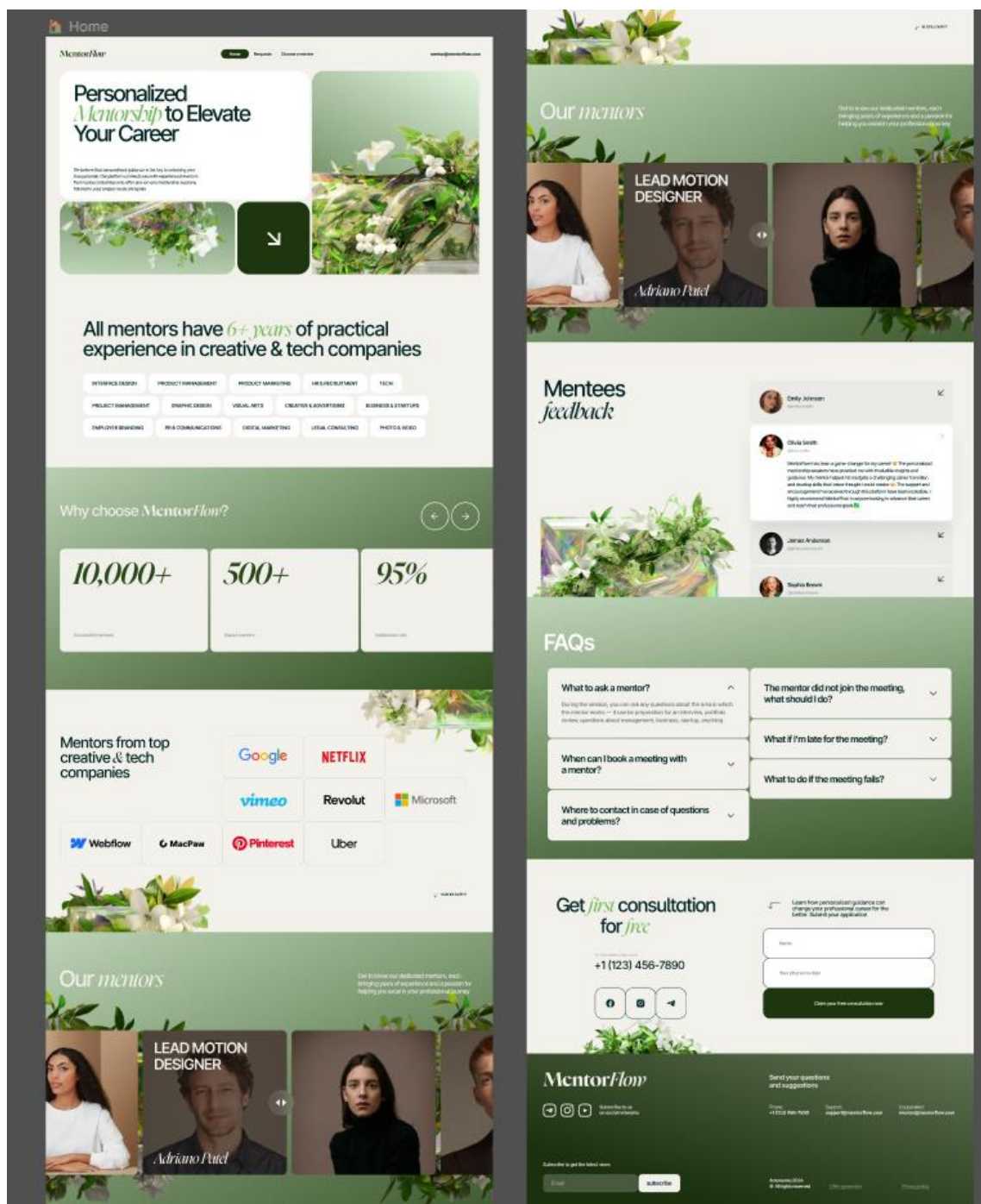


Рисунок 3.31 – Дизайн-макет посадкової сторінки менторської платформи «MentorFlow»

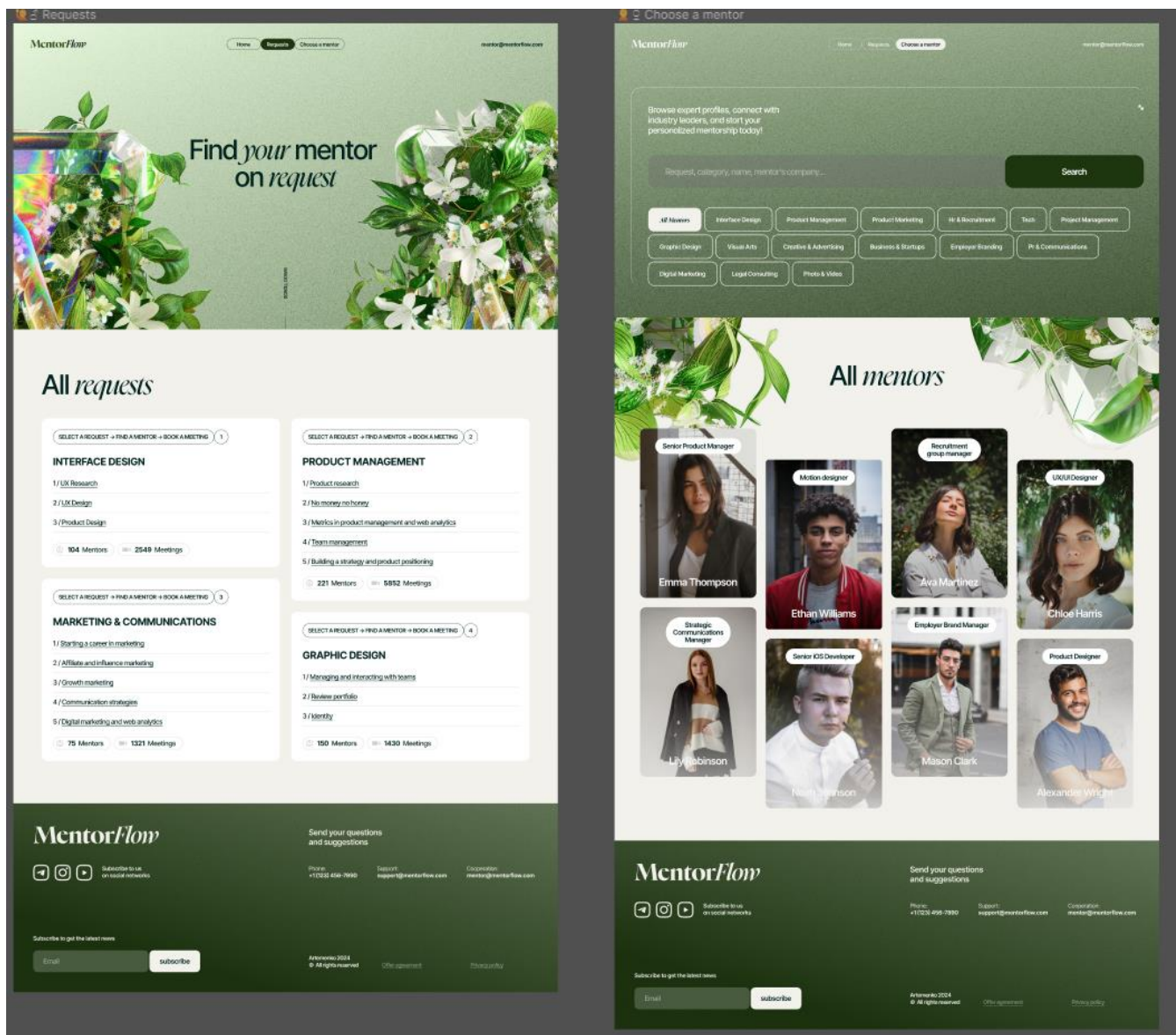


Рисунок 3.32 – Дизайн-макет сторінок запитів та пошуку ментора платформи «MentorFlow»

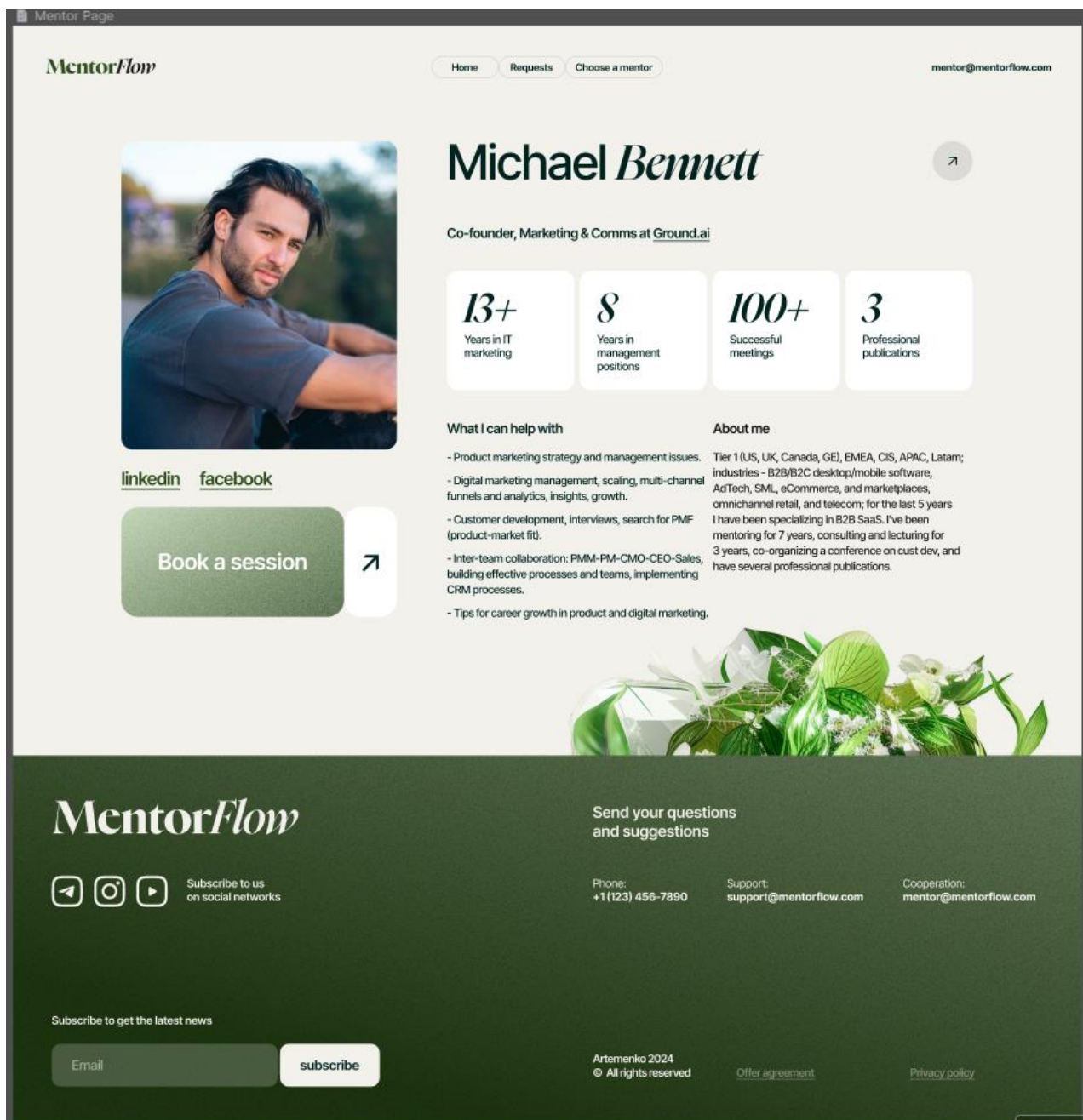


Рисунок 3.33 – Дизайн-макет сторінки профілю ментора платформи «MentorFlow»

У результаті виконаних робіт був створений повноцінний макет вебдодатку, який відповідає всім сучасним вимогам до зручності, функціональності та візуальної привабливості. Він стане основою для подальшої розробки та впровадження.

ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було проведено ґрунтовний аналіз предметної області розробки бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням технологій генеративного штучного інтелекту.

Актуальність створення такого продукту підтверджується зростаючим попитом на якісний візуальний контент у різних сферах бізнесу, зокрема вебдизайні, рекламі та маркетингу. Застосування генеративного ШІ для автоматизації процесу генерації графічних ресурсів має потенціал значно спростити роботу дизайнерів і зекономити їх час та створювати естетично привабливі вебдодатки, що привертають увагу користувачів.

Досліджено останні тенденції та технології у галузі GenAI. Проаналізовано наявні на ринку програмні продукти-аналоги, а також порівняно їх функціональні можливості. Виділено їхні переваги та недоліки. На основі отриманих даних обрано найбільш підходящий інструмент – Midjourney.

Було сформовано мету, задачі проєкту, а також вимоги до самого продукту – бібліотеки графічних елементів. Розроблено технічне завдання на розробку даного проєкту, яке викладено у додатку А. Проведено детальне планування виконання його робіт і представлено у додатку Б. Результати дослідження були представлені на науково-практичній конференції ІМА 2024, що відбулася в Сумському державному університеті (Додаток В).

Виконано структурно-функціональне моделювання проєкту, у межах якого було розроблено контекстні діаграми, діаграми декомпозицій, діаграму послідовності та діаграму варіантів використання.

Проведена практична реалізація проєкту. Здійснена генерація графічних елементів із очікуваними результатами за допомогою просунутих промптів. Виконано ретельну обробку елементів, включаючи видалення фону за допомогою штучного інтелекту в Adobe Express, мануальне коригування зображень у плагіні

Phoree для Figma та колірну корекцію стандартними інструментами Figma. Потім систематизовано створені ресурси та оформлено їх у вигляді бібліотеки в дизайн-інструменті Figma.

Здійснено успішне тестування бібліотеки, а також продемонстровано практичне її застосування на створеному дизайн-макеті вебдодатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Study of Generative Artificial Intelligence's Biases on the Example of Images Produced by the Stable Diffusion Model [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ceur-ws.org/Vol-3646/Paper_18.pdf (дата звернення: 21.04.2024).
2. A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://browse.arxiv.org/pdf/2302.11382v1> (дата звернення: 22.04.2024).
3. Generative AI - Worldwide [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/generative-ai/worldwide> (дата звернення: 22.04.2024).
4. Amount of money companies in the United States saved by using ChatGPT as of February 2023 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.statista.com/statistics/1379027/chatgpt-use-us-companies-money-saved/> (дата звернення: 23.04.2024).
5. 47% of Business Leaders Consider Using AI Over New Hires [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://tech.co/news/businesses-consider-ai-over-new-hires> (дата звернення: 25.04.2024).
6. The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year> (дата звернення: 25.04.2024).
7. Prompt Gallery [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.promptgallery.app/> (дата звернення: 25.04.2024).
8. Figma: The Collaborative Interface Design Tool [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.figma.com> (дата звернення: 25.04.2024).

9. Image Creator from Microsoft Designer [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://copilot.microsoft.com/images/create> (дата звернення: 26.04.2024).
10. Introducing ChatGPT Plus [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://openai.com/index/chatgpt-plus> (дата звернення: 26.04.2024).
11. Microsoft Copilot [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-copilot> (дата звернення: 26.04.2024).
12. DreamStudio [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://dreamstudio.com/about/> (дата звернення: 26.04.2024).
13. Midjourney [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.midjourney.com/home> (дата звернення: 26.04.2024).
14. What is Midjourney AI and how does it work? [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.androidauthority.com/what-is-midjourney-3324590/> (дата звернення: 22.05.2024).
15. What is IDEF - Definition, Methods, and Benefits [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.edrawsoft.com/what-is-idef.html> (дата звернення: 22.05.2024).
16. Generative AI [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.techopedia.com/definition/34633/generative-ai> (дата звернення: 22.05.2024).
17. Sequence Diagrams | Unified Modeling Language (UML) [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/unified-modeling-language-uml-sequence-diagrams/> (дата звернення: 22.05.2024).
18. Use Case Diagrams | Unified Modeling Language (UML) [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/use-case-diagram/> (дата звернення: 22.05.2024).
19. Aspect Ratios [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://docs.midjourney.com/docs/aspect-ratios> (дата звернення: 22.05.2024).

20. Stylize [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.midjourney.com/docs/stylize> (дата звернення: 22.05.2024).
21. Model Version [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.midjourney.com/docs/models> (дата звернення: 22.05.2024).
22. Upscalers [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.midjourney.com/docs/upscalers> (дата звернення: 22.05.2024).
23. Style [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.midjourney.com/docs/style> (дата звернення: 22.05.2024).
24. Zoom Out [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.midjourney.com/docs/zoom-out> (дата звернення: 23.05.2024).
25. Vary Region [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.midjourney.com/docs/vary-region> (дата звернення: 23.05.2024).
26. Початок роботи з Adobe Express [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://helpx.adobe.com/ua/express/get-started.html> (дата звернення: 23.05.2024).
27. Photopea [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.figma.com/community/plugin/1164118094004004837/photopea> (дата звернення: 23.05.2024).
28. What is Black Box Testing: Types, Tools & Examples [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.browserstack.com/guide/black-box-testing> (дата звернення: 23.05.2024).
29. SMART Goal - Definition, Guide, and Importance of Goal Setting [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/smart-goal/#:~:text=SMART%20is%20an%20acronym%20that%20stands%20for%20S,and%20increase%20the%20chances%20of%20achieving%20your%20goal> (дата звернення: 26.04.2024).
30. Defining a work breakdown structure in project management [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.atlassian.com/work->

management/project-management/work-breakdown-structure (дата звернення: 26.04.2024).

31. Organizational Breakdown Structure (OBS) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ubsapp.com/glossary/organizational-breakdown-structure/> (дата звернення: 26.04.2024).

32. What are Gantt charts? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.atlassian.com/agile/project-management/gantt-chart> (дата звернення: 26.04.2024).

ДОДАТОК А

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на розробку проєкту
«Бібліотека графічних елементів для вебдодатків
з використанням штучного інтелекту»

А.1 Призначення й мета бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту

А.1.1 Призначення бібліотеки графічних елементів

Надання дизайнерам та розробникам вебдодатків доступу до широкого спектру високоякісних графічних ресурсів, які можуть бути легко адаптовані та інтегровані у їхні проекти.

А.1.2 Мета бібліотеки графічних елементів

Метою цього проекту є розробка бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із застосуванням технологій генеративного штучного інтелекту. Це дозволить автоматизувати процес створення візуального контенту. Ця бібліотека буде включати різноманітні графічні ресурси, які можна використовувати у дизайні вебдодатків, рекламних матеріалах, соціальних медіа та при рішенні інших маркетингових задач.

А.1.3 Цільова аудиторія

Цільовою аудиторією бібліотеки графічних елементів є вебдизайнери та розробники вебдодатків, які прагнуть використовувати інноваційні та креативні візуальні рішення у своїх проектах.

А.2 Вимоги до проєкту

А.2.1 Вимоги до проєкту в цілому

Проєкт розробки бібліотеки графічних елементів із використанням штучного інтелекту передбачає узагальнення існуючого досвіду у написанні промптів для генерації графічних об'єктів. Це включає аналіз та опис процесу створення промптів і визначення ключових правил та кращих практик їх розробки, застосування яких забезпечує отримання бажаних результатів. Важливо, щоб ці правила були чітко сформульовані. А також легко застосовувані. Тоді користувачі матимуть можливість ефективно застосовувати бібліотеку для створення власних графічних проєктів.

А.2.1.1 Вимоги до структури й функціонування

Використовуючи визначений підхід із промптами, графічні елементи будуть створені через сервіс, який дозволяє генерацію візуального контенту. Після цього, за допомогою інструментів дизайну, таких як Figma, буде сформована бібліотека з цими об'єктами. Це дозволить користувачам легко інтегрувати їх у свої вебпроєкти. Бібліотека надаватиме можливість пошуку та вибору потрібних елементів. Це дозволить спростити виконання процесу дизайну та розробки вебдодатків. Такий підхід забезпечить ефективність і креативність у створенні візуального контенту. Він дозволить відкрити нові можливості для дизайнерів та розробників.

А.2.1.2 Вимоги до персоналу

Користувачам не потрібно мати спеціальних технічних навичок. Потрібне тільки базове розуміння роботи з Figma та персональним комп'ютером.

А.2.1.3 Вимоги до збереження інформації

Усі графічні елементи повинні зберігатися у проєкті Figma у форматі компонентів та згруповані за категоріями для зручного пошуку.

А.2.1.4 Вимоги до розмежування доступу

Для забезпечення ефективного розмежування доступу до бібліотеки графічних елементів у Figma важливо встановити чіткі правила. Кожен користувач або група користувачів повинні мати визначені ролі з відповідними рівнями доступу, що дозволить контролювати можливість перегляду, редагування, завантаження та додавання нових елементів.

Перша група – це адміністратор бібліотеки, який має права на редагування, додавання, видалення та перегляду. Друга група – це користувачі бібліотеки, вони мають права на копіювання, пошук та перегляд об'єктів бібліотеки.

A.2.2 Структура бібліотеки графічних елементів

A.2.2.1 Загальна інформація про структуру бібліотеки графічних елементів

Бібліотека графічних елементів у Figma повинна відповідати наступним вимогам, щоб забезпечити максимальну зручність та ефективність використання:

- елементи у бібліотеці розподілені за категоріями, що спрощує навігацію та пошук потрібних ресурсів;
- кожна категорія містить підкатегорії для детального їх розмежування;
- для кожного графічного елемента встановлені теги, які дозволяють користувачам швидко знаходити елементи за ключовими словами;
- теги включають описові характеристики, такі як колір, стиль, тематика тощо;
- елементи з бібліотеки можуть бути легко інтегровані в будь-який проєкт у Figma, забезпечуючи консистентність дизайну та швидкість роботи;
- користувачі можуть застосовувати графічні елементи як компоненти, що дозволяє змінювати елементи в одному місці та автоматично оновлювати їх у всіх проєктах.

A.2.2.2 Дизайн графічних елементів

Завдяки генеративному штучному інтелекту можна створювати привабливий дизайн графічних елементів для вебдодатків. Один із підходів – це генерація 3D об'єктів. Вони можуть додати глибину та реалізм до вебінтерфейсу. Абстрактні

елементи створюються за допомогою алгоритмів, які генерують унікальні форми, текстури та кольори. Наприклад, 3D-фігури, які будуть виглядати як візерунки, матеріали тощо. Важливо зазначити, що дизайн графічних елементів повинен бути зосереджений на практичності та ефективності використання об'єкта, не забуваючи про естетичний вигляд.

A.2.3 Вимоги до видів забезпечення

A.2.3.1 Вимоги до лінгвістичного забезпечення

Увесь текст та всі підписи у бібліотеці мають бути виконані англійською або українською мовами.

A.2.3.2 Вимоги до програмного та апаратного забезпечення

Програмне та апаратне забезпечення, яке використовується на стороні користувача, має відповідати таким вимогам:

- операційна система: Windows 10, macOS 10.15 (Catalina) або новіша версія;
- оперативна пам'ять: мінімум 4 ГБ (рекомендується 8 ГБ);
- сховище: мінімум 1 ГБ вільного місця на диску;
- підключення до мережі Інтернет: необхідне для синхронізації файлів і ресурсів;
- браузер: Google Chrome (рекомендується);

- графічний процесор: відеокарта з підтримкою OpenGL 2.1 або краще, із щонайменше 512 МБ VRAM;
- процесор: двоядерний процесор із тактовою частотою 2 ГГц або вище.

А.2.4 Вимоги до функціонування системи

А.2.4.1 Потреби користувача

Запити користувачів, сформульовані відповідно до вказівок замовника, викладені в таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Потреби користувача

| ID | Потреби користувача | Джерело |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------------|
| FG-01 | Перегляд доступних графічних елементів | Дизайнер/Розробник |
| FG-02 | Використання графічних елементів у проєктах | Дизайнер/Розробник |
| FG-03 | Завантаження графічних елементів | Дизайнер/Розробник |
| FG-04 | Додавання нових графічних елементів | Адміністратор бібліотеки |
| FG-05 | Редагування існуючих графічних елементів | Адміністратор бібліотеки |
| FG-06 | Видалення графічних елементів | Адміністратор бібліотеки |
| FG-07 | Пошук та фільтрація графічних елементів | Дизайнер/Розробник |
| FG-08 | Перегляд історії змін графічних елементів | Адміністратор бібліотеки |
| FG-09 | Генерація графічних елементів | Адміністратор бібліотеки |

A.2.4.2 Функціональні вимоги

Після аналізу потреб користувачів бібліотеки графічних елементів, було визначено наступні вимоги:

- бібліотека повинна надавати можливість адміністратору додавати, редагувати та видаляти графічні елементи;
- графічні елементи мають бути організовані в категоріях, щоб спростити їх пошук та використання;
- бібліотека має бути інтегрована у Figma, щоб користувачі могли легко використовувати графічні елементи у своїх дизайн-проектах;
- повинна бути можливість синхронізації бібліотеки з проектами в Figma, щоб забезпечити актуальність використання елементів.

A.3 Склад і зміст робіт зі створення бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту

Детальний опис задач для створення бібліотеки графічних елементів наведено в таблиці A.2.

Таблиця А.2 – Етапи створення бібліотеки графічних елементів

| № | Склад і зміст робіт | Строк розробки, дні |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. | Бібліотека графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту | 116 |
| 1.1 | Підготовка специфікації | 40 |
| 1.1.1 | Аналіз предметної області розробки бібліотеки графічних елементів | 18 |
| 1.1.1.1 | Огляд останніх досліджень і публікацій | 7 |
| 1.1.1.2 | Аналіз програмних продуктів-аналогів | 7 |
| 1.1.1.3 | Постановка мети та задач дослідження | 5 |
| 1.1.2 | Визначення вимог до розробки бібліотеки графічних елементів | 22 |
| 1.1.2.1 | Розробка технічного завдання | 8 |
| 1.1.2.2 | Коригування та обговорення технічного завдання | 10 |
| 1.1.2.3 | Затвердження технічного завдання | 4 |
| 1.2 | Розробка бібліотеки графічних елементів | 23 |
| 1.2.1 | Розробка промптів для генерації зображень | 10 |
| 1.2.2 | Генерація зображень по тематикам | 10 |
| 1.2.3 | Реалізація структури бібліотеки графічних елементів | 3 |
| 1.3 | Наповнення бібліотеки графічними елементами | 18 |
| 1.3.1 | Графічне наповнення | 8 |
| 1.3.2 | Додавання тегів та міток до графічних елементів | 10 |
| 1.3.3 | Забезпечення зручного та швидкого доступу за допомогою компонентів | 2 |
| 1.4 | Тестування бібліотеки графічних елементів | 10 |
| 1.4.1 | Alpha-тестування | 5 |

Продовження табл. А.2

| № | Склад і зміст робіт | Строк розробки, дні |
|---------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| 1.4.2 | Beta-тестування | 5 |
| 1.5 | Впровадження бібліотеки графічних елементів | 23 |
| 1.5.1 | Налагодження коректної роботи | 10 |
| 1.5.1.1 | Коректна інтеграція у Figma | 2 |
| 1.5.1.2 | Публікація бібліотеки | 3 |
| 1.5.1.3 | Демонстрація роботи бібліотеки на макеті вебдодатку | 5 |
| 1.5.2 | Написання супровідної документації | 10 |
| 1.5.3 | Реліз бібліотеки графічних елементів | 2 |

А.4 Вимоги до складу й змісту робіт із введення бібліотеки графічних елементів в експлуатацію

Введення бібліотеки графічних елементів у експлуатацію вимагає ретельного планування. На початковому етапі важливо забезпечити, щоб всі компоненти бібліотеки відповідали технічним специфікаціям і вимогам користувачів. Це включає перевірку правильності імпорту графічних елементів, їх категоризацію та доступність у Figma.

Далі необхідно провести тестування всіх функцій бібліотеки, включаючи пошук та фільтрацію. Після успішного його проведення та виправлення помилок, бібліотеку можна ввести в експлуатацію, забезпечивши постійну підтримку та оновлення.

ДОДАТОК Б

Планування робіт

Генеративний штучний інтелект відкриває нові перспективи у сфері дизайну та розробки. Його застосування сьогодні надає можливість створювати привабливу графіку без великих витрат. Ця технологія дозволяє користувачам швидко генерувати унікальні візуальні елементи, які можуть бути адаптовані до будь-яких потреб клієнта. Зараз завдяки використанню генеративного ШІ значна економія часу та ресурсів, які традиційно витрачались на пошук або найм художників і 3D-дизайнерів, стає реальною. Це дозволяє зосередитись на застосуванні інновацій та забезпеченні креативності, які є ключовими для успіху в сучасному цифровому просторі. Тому створення бібліотеки графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту є актуальним сьогодні.

Деталізація мети проєкту методом SMART. Встановлення чіткої мети проєкту є критично важливим для його успіху та здатності конкурувати на ринку. На початковому етапі планування використання методу SMART [29] дозволяє точно деталізувати головну ціль за різними аспектами. Формулювання мети за методом SMART для даного проєкту має такий вигляд:

«Розробити бібліотеку графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту до 24.05.2024, забезпечивши її інтеграцію з Figma та успішне проходження всіх тестів якості генерації, щоб спростити робочий процес, заощадити час розробників та дизайнерів, та підвищити рівень креативності, дозволяючи створювати сучасні дизайни без необхідності глибоких знань у графічному дизайні та 3D-моделюванні».

Результати деталізувати мети за методом SMART представлено в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 – Деталізація мети проєкту методом SMART

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Specific (конкретна) | Розробити бібліотеку графічних елементів для вебдодатків, яка інтегрує штучний інтелект для удосконалення дизайнерського процесу. |
| Measurable (вимірювана) | Проєкт буде вважатися завершеним, коли бібліотека пройде всі тести якості генерації та буде інтегрована у Figma для використання кінцевими користувачами. |
| Achievable (досяжна, узгоджена) | У розробника достатньо ресурсів і знань з написання промптів та просунутого досвіду у Figma для розробки бібліотеки в заданий термін, є затверджене технічне завдання. |
| Relevant (реалістична) | Бібліотека значно спрощує робочий процес, економлячи час розробників та дизайнерів завдяки швидкому доступу до готових високоякісних графічних елементів. Вона також стимулює підвищення рівня креативності, надаючи користувачам інструменти для створення сучасних дизайнів без необхідності глибоких знань у таких напрямках, як графічний дизайн, 3D-моделювання тощо. |
| Time-framed (обмежена в часі) | Ціль має часове обмеження. Проєкт має бути завершено до 24 травня 2024 року. |

Планування змісту робіт. WBS [30] (структура розподілу робіт) представляє собою візуалізацію компонентів проєкту, організованих у ієрархічну структуру, що представлена у фінальному продукті. Ця декомпозиція спрямована на ефективне виконання проєктних завдань шляхом їх розбиття на менші частини. WBS є важливим елементом, що сприяє координації роботи команди. Її компонентами можуть бути продукти, інформація та послуги. Крім того, WBS служить основою для детальної оцінки часових рамок, моніторингу та планування, необхідних для розробки графіка виконання робіт. У верхній частині ієрархії знаходиться кінцевий

продукт проєкту. На другому рівні фіксуються ключові завдання та заходи, які сприяють досягненню цілей. Декомпозиція триває до того моменту, поки завдання не стануть простими та зрозумілими. Елементарні задачі характеризуються однозначними результатами та призначаються конкретним відповідальним особам, для яких можна визначити трудовитрати та час виконання. На рисунку Б.1 представлено WBS для проєкту «Бібліотека графічних елементів для вебдодатків із використанням штучного інтелекту».

Планування структури виконавців. Після того, як процеси розбиті на складові частини, наступним кроком є створення OBS [31], або структури розподілу організаційних ресурсів. Це схематичне зображення команди проєкту, де кожен учасник відповідає за виконання певних завдань. Останні визначені у WBS і кожне з них може бути розглянуте як окремий мініпроєкт.

В OBS кожен співробітник несе відповідальність за виконання певної роботи. Це сприяє досягненню загальної мети. На рисунку Б.2 можна представлено організаційну структуру даного проєкту, а в таблиці Б.2 наведено перелік усіх виконавців, які беруть участь у його реалізації.

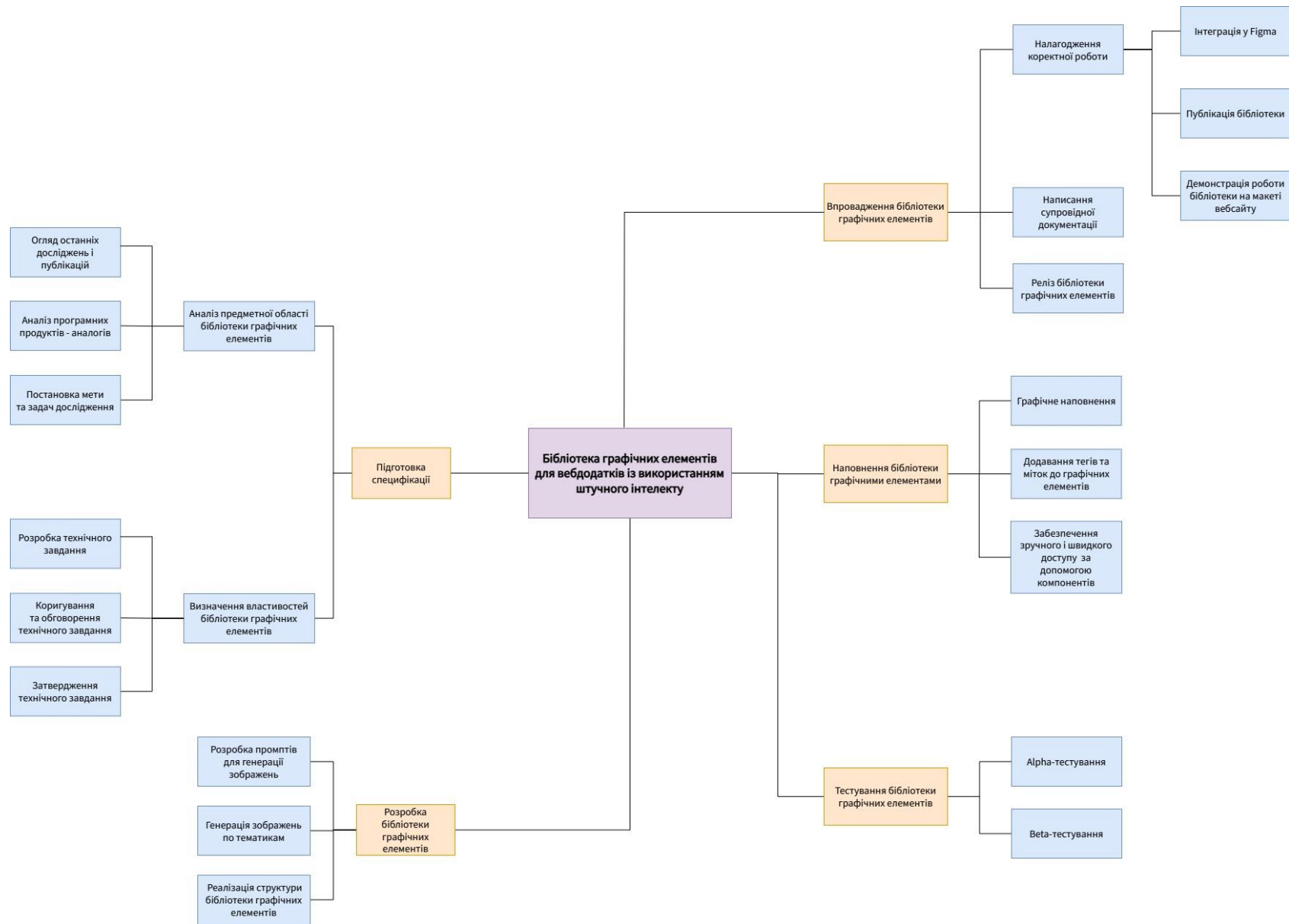


Рисунок Б.1 – WBS-структура робіт проєкту

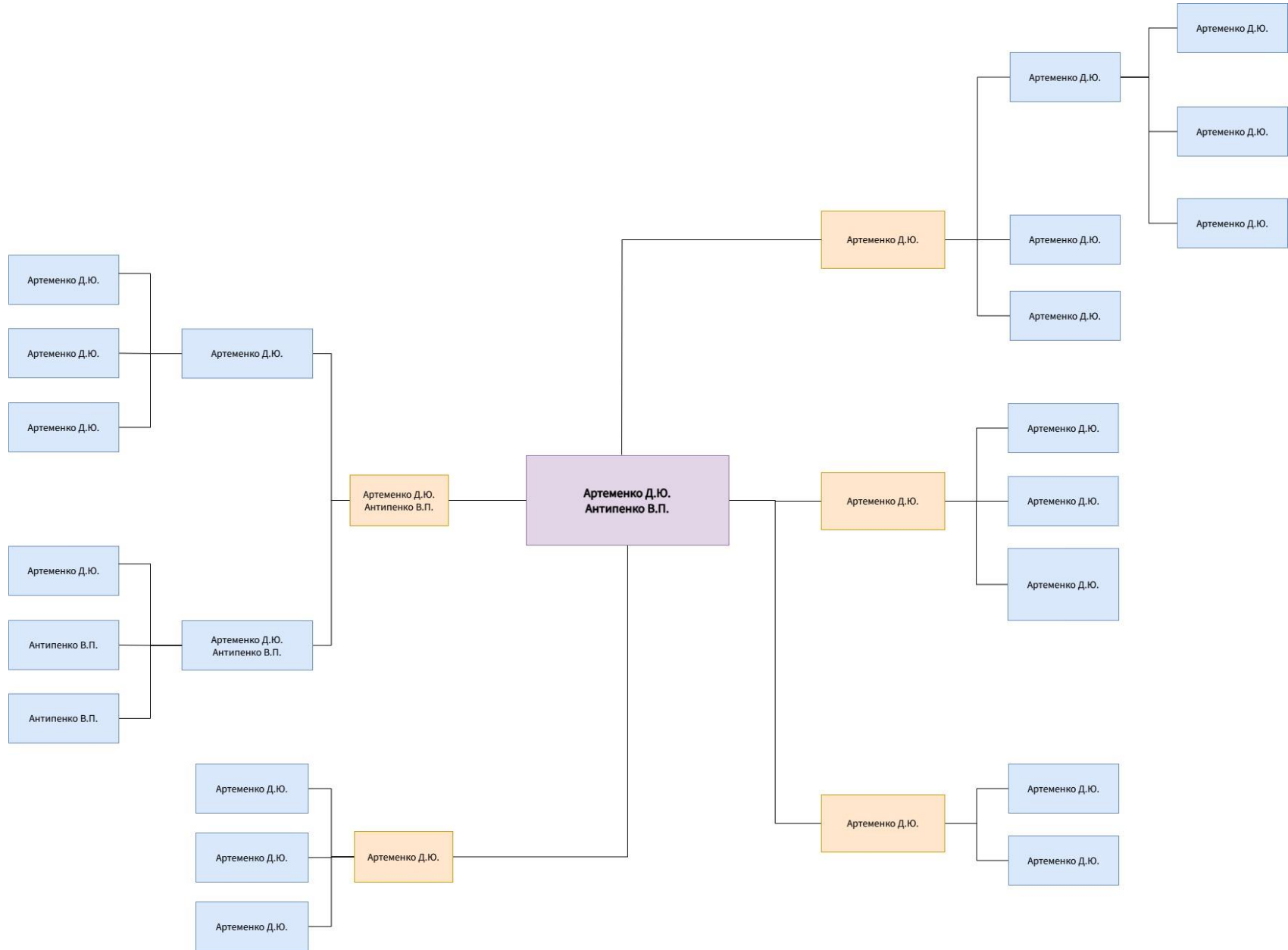


Рисунок Б.2 – OBS-структура робіт проекту

Таблиця Б.2 – Виконавці проєкту

| Роль | Ім'я | Проектна роль |
|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розробник | Артеменко Д.Ю. | Виконує розробку промптів для генерації зображень та генерує зображення по тематикам. |
| Проектувальник | Артеменко Д.Ю. | Виконує планування структури бібліотеки графічних елементів. |
| Тестувальник в рамках проєкту | Артеменко Д.Ю. | Відповідає за Alpha-тестування і Beta-тестування функціоналу та дизайну бібліотеки графічних елементів. |
| Керівник проєкту | Антипенко В.П. | Формує завдання на розробку проєкту та затверджує документацію. |
| Менеджер проєкту | Артеменко Д.Ю. | Відповідає за виконання термінів, розподіл ресурсів та завдань між учасниками. Виконує збір та аналіз даних. |

Діаграма Ганта. Створення діаграми Ганта [32] є ключовим кроком у процесі планування проєкту. Вона надає візуальне представлення графіка робіт із точними датами. Ця діаграма допомагає чітко зрозуміти часові рамки проєкту, враховуючи обмеження ресурсів та необхідність планування навколо вихідних і святкових днів.

Календарний графік реалізації цього проєкту представлено на рисунку Б.3.

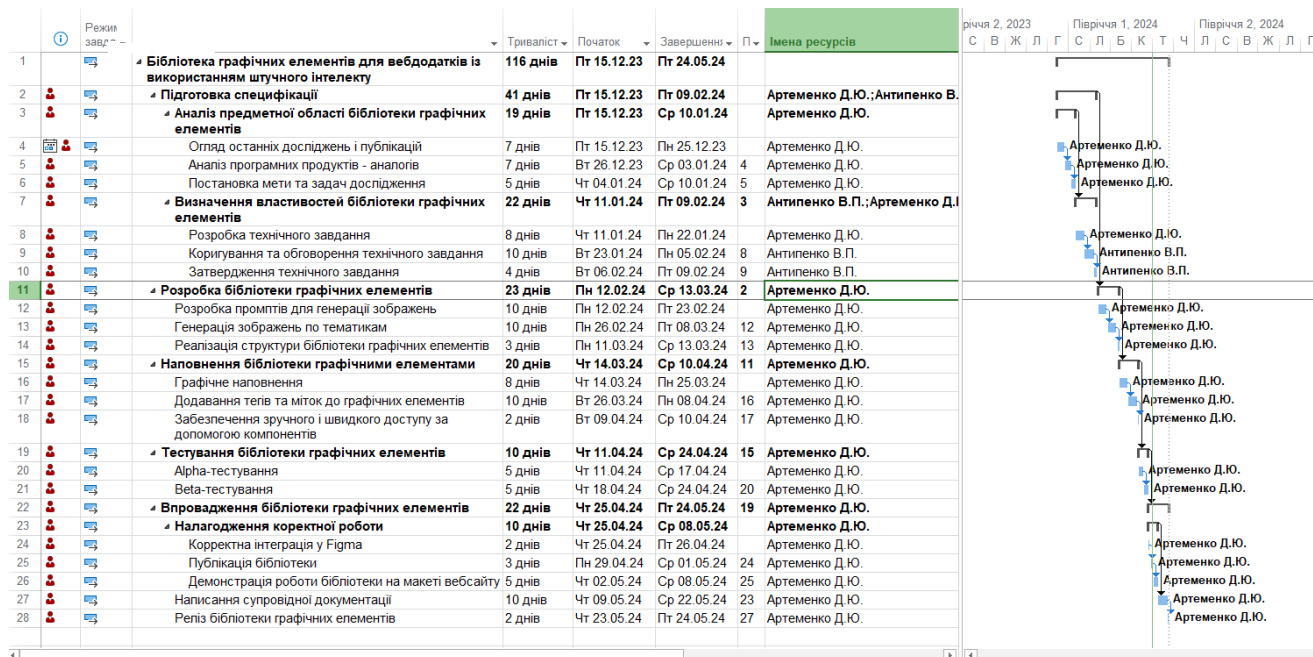


Рисунок Б.3 – Календарний графік проєкту

Управління ризиками проєкту. Під час проведення оцінювання ризиків, важливо ідентифікувати ті з них, які потребують негайного вирішення. Реакція на кожен із них буде залежати від його значущості. Далі йде процес кількісної оцінки ризиків, який може проводитися паралельно з якісною оцінкою або окремо. Це залежить від рівня підготовки проєкту. Таблиця Б.3 містить перелік потенційних ризиків при розробці даного продукту. Таблиця Б.4 включає шкалу, що дозволяє класифікувати їх за ступенем їх впливу на проєкт та імовірністю їх появи.

Таблиця Б.3 – Ідентифікація ризиків проєкту

| № | Назва ризику |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Помилки в процесі розробки |
| 2 | Несправності системи бекапу |
| 3 | Сигнали повітряної тривоги |
| 4 | Перебої в електропостачанні |
| 5 | Значні зміни у технічному завданні |
| 6 | Технічні несправності з обладнанням |

Продовження табл. Б.3

| № | Назва ризику |
|----|-------------------------------------------|
| 7 | Неполадки програмного забезпечення |
| 8 | Нераціональне використання часу |
| 9 | Недооцінка складності технічного завдання |
| 10 | Хвороба виконавця |

Таблиця Б.4 – Шкала оцінювання ризиків за ймовірністю виникнення та величиною впливу

| Оцінка | Ймовірність виникнення | Вплив ризику | Тип ризику |
|--------|------------------------|--------------|-------------|
| 1 | Низька | Низький | Прийнятні |
| 2 | Середня | Середній | Виправдані |
| 3 | Висока | Високий | Недопустимі |

У процесі визначення стратегій реагування на ризики була створена матриця, яка оцінює ймовірність їх появи та вплив на проєкт. Вона представлена на рисунку Б.4. Ризики, які мають низький рівень впливу та ймовірності, позначені зеленим кольором. Це свідчить про їх прийнятність. Ризики з середнім рівнем впливу та ймовірності позначені жовтим. Це вказує на їх виправданість. Недопустимі ризики, які можуть суттєво вплинути на проєкт, позначені червоним кольором.

| Ймовірність ризику (Й) | Вплив загрози (ризика) | | | | |
|------------------------|------------------------|-------|----------|---------|--------------|
| | Дуже малий | Малий | Середній | Великий | Дуже великий |
| | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 |
| 0,9 | 0,045 | 0,09 | 0,18 | 0,36 | 0,72 |
| 0,7 | 0,035 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,56 |
| 0,5 | 0,025 | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,4 |
| 0,3 | 0,015 | 0,03 | 0,06 | 0,12 | 0,24 |
| 0,1 | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,08 |

Рисунок Б.4 – Матриця впливу та ймовірності

Результати оцінки ризиків надано у таблиці Б.5.

Таблиця Б.5 – Результати визначення ймовірності, впливу та рангу ризиків проекту

| № ризику | Назва (опис) ризику | Ймовірність (0,1-0,9) | Вплив (0,05-0,8) | Ранг |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------|------|
| 1 | Помилки в процесі розробки | 0,3 | 0,1 | 0,03 |
| 2 | Несправності системи бекапу | 0,5 | 0,2 | 0,10 |
| 3 | Сигнали повітряної тривоги | 0,9 | 0,1 | 0,09 |
| 4 | Перебої в електропостачанні | 0,7 | 0,2 | 0,14 |
| 5 | Значні зміни у технічному завданні | 0,1 | 0,8 | 0,08 |
| 6 | Технічні несправності з обладнанням | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| 7 | Неполадки програмного забезпечення | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| 8 | Нераціональне використання часу | 0,3 | 0,1 | 0,03 |
| 9 | Недооцінка складності технічного завдання | 0,1 | 0,2 | 0,02 |
| 10 | Хвороба виконавця | 0,3 | 0,2 | 0,06 |

Таблиця Б.6 демонструє розподіл ризиків залежно від їх індексу значення, встановлюючи рівень кожного з них. У таблиці Б.6 наведено детальний опис кожного ризику та визначено відповідні заходи реагування.

Таблиця Б.6 – Шкала оцінювання за рівнем ризику

| № | Назва | Межі | Ризики, які входять (номер) |
|----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|
| 1 | Прийнятні | $0,005 \leq R \leq 0,05$ | 1,8 |
| 2 | Виправдані | $0,05 < R \leq 0,14$ | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 |
| 3 | Недопустимі | $0,14 < R \leq 0,72$ | |

Таблиця Б.6 – Ризики та стратегії реагування на них

| № | Статус ризику | Опис ризику | Ймовірність виникнення | Вплив ризику | Ранг ризику | Тип стратегії реагування | План А (заходи запобігання виникненню ризику) | План Б (заходи усунення наслідків ризику) |
|---|---------------|-----------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Новий | Помилки в процесі розробки | Низька | Низький | 0,03 | Зменшення | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведення додаткових етапів перевірки. 2. Валідація проєктування. | 1. Розробка плану виправлення та оновлення документації у випадку помилок. |
| 2 | Новий | Несправності системи бекапу | Середня | Середній | 0,10 | Зменшення | <ol style="list-style-type: none"> 1. Створювати дублікати даних. 2. Створення резервних копій хмарними засобами. | 1. Відновлення втрачених файлів за допомогою спеціальних утиліт. |
| 3 | Новий | Сигнали повітряної тривоги | Висока | Низький | 0,09 | Зменшення | <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановлення засобів для інформування про тривоги. 2. Регулярне тестування засобів. 3. Обладнання укриття. | 1. Тренування швидкого реагування на тривоги. |

Продовження табл. Б.6

| № | Статус ризику | Опис ризику | Ймовірність виникнення | Вплив ризику | Ранг ризику | Тип стратегії реагування | План А (заходи запобігання виникненню ризику) | План Б (заходи усунення наслідків ризику) |
|---|---------------|-------------------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Новий | Перебої в електропостачанні | Висока | Середній | 0,14 | Зменшення | <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналіз та виявлення діючих коворкінг зон з генераторами. 2. Використання систем резервного живлення. 3. Регулярні тести аварійних сценаріїв. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматичне перемикавання на резервне живлення. 2. Евакуація важливих даних на зовнішні сервери. |
| 5 | Новий | Значні зміни у технічному завданні | Низька | Високий | 0,08 | Зменшення | <ol style="list-style-type: none"> 1. Детальне планування технічного завдання. 2. Резервування ресурсів. 3. Стеження за виконанням технічного завдання. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обдумування та оптимізація технічного завдання. 2. Переосмислення пріоритетів проєкту. 3. Комунікація з викладачем. |
| 6 | Новий | Технічні несправності з обладнанням | Низька | Високий | 0,12 | Зменшення | <ol style="list-style-type: none"> 1. Вибір надійного обладнання 2. Мати резервне обладнання 3. Регулярно перевіряти наявність оновлень безпеки для обладнання | <ol style="list-style-type: none"> 1. Використовувати технічне обладнання із резерву 2. Купівля нового обладнання 3. Ремонт обладнання |

Продовження табл. Б.6

| № | Статус ризику | Опис ризику | Ймовірність виникнення | Вплив ризику | Ранг ризику | Тип стратегії реагування | План А (заходи запобігання виникненню ризику) | План Б (заходи усунення наслідків ризику) |
|---|---------------|-------------------------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 7 | Новий | Неполадки програмного забезпечення | Низька | Високий | 0,12 | Зменшення | 1. Вибір надійних програмних продуктів. 2. Встановлення оновлень безпеки. 3. Підготувати альтернативу програмним засобам. | 1. Використовувати альтернативні програмні засоби. |
| 8 | Новий | Нераціональне використання часу | Низька | Низький | 0,03 | Зменшення | 1. Регулярний моніторинг та аналіз витрат часу. 2. Перерозподіл завдань при необхідності. | 1. Розробка резервного графіку для важливих етапів проєкту. |
| 9 | Новий | Недооцінка складності технічного завдання | Низька | Середній | 0,02 | Зменшення | 1. Детальний аналіз вимог. 2. Консультації з викладачем. | 1. Гнучке планування. 2. Залучення додаткових ресурсів. |

Продовження табл. Б.6

| № | Статус ризику | Опис ризику | Ймовірність виникнення | Вплив ризику | Ранг ризику | Тип стратегії реагування | План А (заходи запобігання виникненню ризику) | План Б (заходи усунення наслідків ризику) |
|----|---------------|-------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Новий | Хвороба виконавця | Низька | Середній | 0,06 | Зменшення | <ol style="list-style-type: none"> 1. Планування робочих обов'язків. 2. Посилення санітарних заходів. 3. Дистанційна робота. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпечення медичної допомоги та підтримки. 2. Застосування резервного плану. |

ДОДАТОК В

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

ІМА :: 2024

СЕКЦІЯ 2: Інформаційні технології проектування

Бібліотека графічних елементів для web-додатків із використанням технології штучного інтелекту

Артеменко Д. Ю., студент ІТ-03-2; Антипенко В. П., доцент

Сумський державний університет, м. Суми, Україна

У сучасному світі, де застосування різноманітних зображень набуває все більшого значення у бізнесі, розвивається індустрія генерації варіативних візуальних елементів. Вони використовуються, наприклад, для реклами, соціальних медіа, web-дизайну та інших маркетингових потреб. Інформаційні технології, які стоять за цим процесом, є ключовим аспектом для створення інноваційних та ефективних рішень.

Тому метою даного проєкту є створення бібліотеки графічних елементів для web-додатків із використанням технології штучного інтелекту (ШІ). Запропонована робота зокрема базується на застосуванні сервісу Midjourney для генерації промптів. Це дозволяє автоматизувати процес створення візуального контенту.

Даний проєкт передбачає виконання певних задач. Насамперед, це узагальнення існуючого досвіду написання промптів. Також формування правил для отримання власних бажаних результатів зображень і їх використання для створення відповідних графічних елементів через сервіс Midjourney. Однак у роботі також передбачена робота з інструментом дизайну Figma. За його допомогою планується сформуванню бібліотеку зі створеними асетами. Вона може бути інтегрована у проєкти користувачів із можливістю пошуку необхідних об'єктів при розробці власних web-орієнтованих програмних продуктів. Це є досить корисним рішенням сьогодні. Дана бібліотека стане незамінним ресурсом для дизайнерів і розробників web-додатків, які прагнуть швидко та ефективно інтегрувати візуальний контент у власні проєкти. Використання представленого рішення дозволить скоротити час виконавцям та підвищити якість їхніх робіт.

Результатом даного проєкту буде не лише бібліотека асетів, але й макет дизайну web-додатку. Останній продемонструє практичне використання створених елементів. Це дозволить оцінити ефективність та універсальність розробленої бібліотеки, а також її придатність для різних типів проєктів.