

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

на тему: **“Розробка візуалізацій із застосуванням генераторів 3D-
об’єктів на основі штучного інтелекту”**

Виконав: студент гр. ІТ-42сп _____
Спеціальності 126 – «Інформаційні системи та
технології» _____
(шифр і назва)

_____ Берездецький Руслан Тарасович _____
(Прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доц. Луб П.М. _____
(Прізвище та ініціали)

Рецензенти: к.т.н., доц. Бабич М.І. _____
(Прізвище та ініціали)

(Прізвище та ініціали)

ДУБЛЯНИ-2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
126 – «Інформаційні системи та технології»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри _____
д.т.н., проф. А.М. Тригуба
“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту

_____ Берездецький Руслан Тарасович _____

1. Тема роботи: «Розробка візуалізацій із застосуванням генераторів 3D-об'єктів на основі штучного інтелекту»

Керівник роботи Луб Павло Миронович, к.т.н., доцент
Затверджені наказом університету 27.11.2023 року №641/к-с.

2. Строк подання студентом роботи 17.06.2024 р.

3. Початкові дані до роботи: 1. Офіційні дані щодо виробничої діяльності підприємств. 2. Науково-технічна і довідкова література. 3. Методика відображення технологічних процесів імітаційною моделлю. 4. Методика функційного програмування.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

1. Аналіз технологій створення зображення
2. Засоби генерування та анімації 3D-об'єктів
3. Технологія генеративних зображень за допомогою моделей машинного навчання
4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях
5. Висновки
6. Список літератури
7. Додатки

5. Перелік презентаційного матеріалу : 1 та 2 – Тема, мета, завдання роботи; 3 – Аналіз існуючих рішень для зображень та 3D моделювання; 4 – Алгоритми побудови 3D-об'єктів; 5 – Генератори 3D-об'єктів ШІ; 6 – Етапи створення 3D-об'єктів; 7 – Результати застосування ШІ для веб-дизайну; 8 – Розробка проектного макету із застосуванням ШІ; 9 – Інтегрування додаткових фреймворків у веб-сторінку.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4	<i>Луб П.М., доцент кафедри інформаційних технологій</i>		
5	<i>Городецький І.М., доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва</i>		

7. Дата видачі завдання 27.11.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Написання першого розділу та означення головних завдань роботи</i>	<i>27.11.2023 – 01.01.2024</i>	
2.	<i>Виконання другого розділу та формування головних показників для розрахунків</i>	<i>01.01.2024 – 01.02.2024</i>	
3.	<i>Виконання третього розділу, побудова коду та розробка презентації</i>	<i>01.02.2024 – 01.03.2024</i>	
4.	<i>Написання розділу: «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»</i>	<i>01.03.2024 – 01.04.2024</i>	
5.	<i>Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки та презентації</i>	<i>01.05.2024 – 01.06.2024</i>	
6.	<i>Завершення роботи в цілому</i>	<i>01.06.2024 – 14.06.2024</i>	

Студент _____ Берездецький Р.Т.
(підпис)

Керівник роботи _____ Луб П.М.
(підпис)

УДК 004.932:006.6:681.3

Розробка візуалізацій із застосуванням генераторів 3D-об'єктів на основі штучного інтелекту. Берездецький Р.Т. Кафедра ІТ. – Дубляни, Львівський НУП, 2024.

Кваліфікаційна робота: 57 с. текст. част., 44 рис., 1 табл., 10 слайдів, 19 джерел.

Описано існуючі рішення для зображень та 3D моделювання. Проаналізовано алгоритми побудови 3D-об'єктів. Наведено етапи створення 3D-об'єктів.

Розкриті принципи використання ШІ технології генерації зображення для UI/UX. Описані генератори 3D-об'єктів засновані на ШІ. Наведено етапи застосування ШІ для веб-дизайну. Виконарно вибір ШІ інструментарію для візуалізацій та 3D-об'єктів. Розроблено проектний макет веб-сторінки із застосуванням генеративного ШІ.

Описано інтегрування та використання додаткових фреймворків.

Фіналізування верстки проектної веб-сторінки

Розроблено заходи з охорони праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

Ключові слова: візуалізація, генератори 3d-об'єктів, штучний інтелект, графіка, моделювання, алгоритми, динамічні ефекти, автоматизація візуалізації.

Keywords: visualization, generators of 3d objects, artificial intelligence, graphics, modeling, algorithms, dynamic effects, visualization automation.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1.	
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ.....	7
1.1. Існуючі рішення для зображень та 3D моделювання.....	7
1.2. Аналіз алгоритмів побудови 3D-об'єктів.....	12
РОЗДІЛ 2.	
ІНСТРУМЕНТИ ГЕНЕРУВАННЯ ТА АНІМАЦІЇ 3D-ОБ'ЄКТІВ.....	17
2.1. Генератори 3D-об'єктів засновані на ШІ.....	17
2.2. Етапи створення 3D-об'єктів.....	23
2.3. Принцип використання ШІ технології генерації зображення для UI/UX.....	28
РОЗДІЛ 3.	
ТЕХНОЛОГІЯ ГЕНЕРАТИВНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	31
3.1. Застосування ШІ для веб-дизайну.....	31
3.2. Вибір ШІ інструментарію для візуалізацій та 3D-об'єктів.....	36
3.3. Розробка проектного макету веб-сторінки із застосуванням генеративного ШІ.....	40
3.4. Інтегрування та використання додаткових фреймворків.....	43
3.5. Фіналізування верстки проектної веб-сторінки.....	46
РОЗДІЛ 4.	
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ...	49
4.1. Структурно-функціональний аналіз виробництва.....	49
4.2. Розрахунок освітлення приміщення комп'ютерного кабінету....	50
4.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	53
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	56

ВСТУП

У сучасному світі швидко зростає значення візуалізації даних як інструменту для розуміння складних концепцій та відображення інформації в доступній формі. Із стрімким розвитком штучного інтелекту (ШІ) і 3D-технологій виникає потреба у нових методах створення візуальних елементів, що відображали б динаміку та складність сучасного світу. Одним із відповідних рішень стає розробка візуалізацій із застосуванням генераторів 3D-об'єктів на основі штучного інтелекту.

Ця сфера поєднує в собі передові досягнення в області комп'ютерної графіки та штучного інтелекту, що дає можливість автоматизувати процес створення складних тривимірних моделей з неймовірною точністю та швидкістю. Вона має потенціал перевернути підхід до створення візуальних представлень даних у таких галузях як наука, медицина, мистецтво, архітектура та інші. Розвиток цієї галузі відкриває безліч можливостей для новаторських досліджень та застосувань, що сприятиме подальшому прогресу в області візуалізації даних і штучного інтелекту в цілому.

Мета роботи — розглянути можливість створення веб-сайту, який поєднуватиме сучасні нейромережі та ШІ для створення контенту і генерування макетів веб-сторінок із діючим функціоналом.

Завдання кваліфікаційної роботи:

- проаналізувати технології створення зображення;
- описати інструменти генерування та анімації 3d-об'єктів;
- застосувати технологію генеративних зображень за допомогою моделей машинного навчання.

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ

1.1. Існуючі рішення для зображень та 3D моделювання

Отже, розглянемо список найпопулярнішого програмного забезпечення для 3D моделювання.

Autodesk Maya. Вартість передплати: 245 доларів США/місяць. Більшість провідних анімаційних студій використовують його (наприклад Pixar) завдяки потужним інструментам. Однак, Autodesk Maya – це недешево, і користувачу потрібно буде навчитися ним користуватися, перш ніж він зможе вправно користуватися додатком.

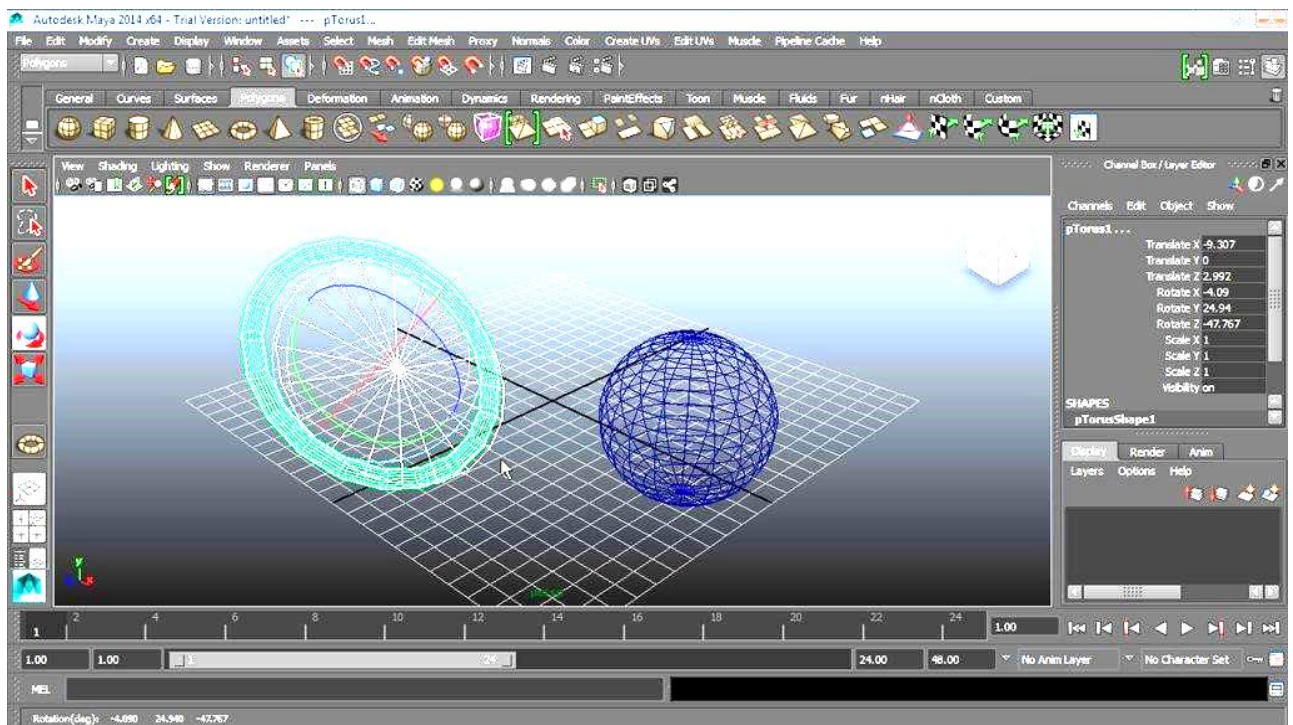


Рисунок 1.1 – Робоче вікно Autodesk Maya

Autodesk Mudbox. Вартість передплати: 245 доларів США/місяць. Окрім титану, відомого як Maya, Autodesk пропонує також Mudbox. Це один із найпростіших програмних пакетів для 3D-моделювання, але він більше орієнтується на редагування та ліплення 3D-моделей за допомогою простого,

інтуїтивного та тактильного набору інструментів, ніж він здатний виконувати складніші 3D завдання. Тут можна збільшувати кількість полігонів на льоту, встановлювати шари та поступово налаштовувати свої 3D-моделі, поки вони не стануть абсолютно ідеальними. Потім вбудовані функції створюють текстури, фарбують кольори, виправляють сітки та створюють звичайні карти. Також можна створювати речі з нуля, ліплячи все, що завгодно, але щоб виконати ці дії, знадобиться Maya, або інше подібне програмне забезпечення для 3D моделювання.

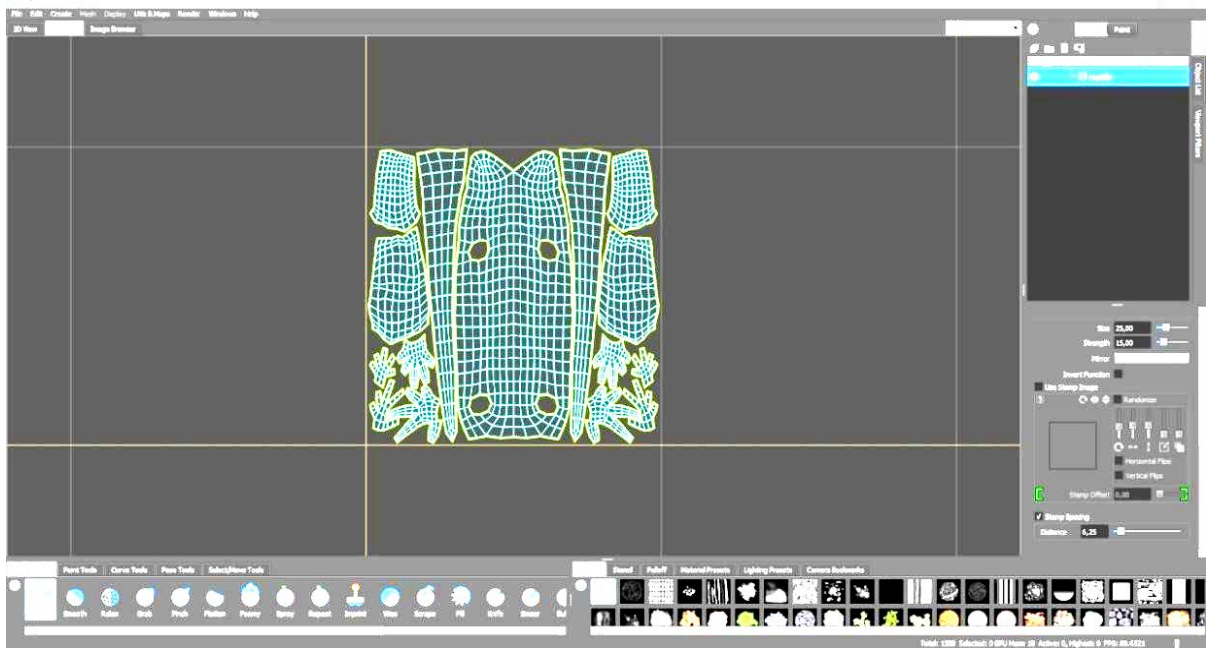


Рисунок 1.2 – Загальний вигляд конструктора Autodesk Mudbox

Cinema 4D. Ціна ліцензії: \$ 480 / рік до 2850 \$. Cinema 4D також є серйозним конкурентом і легко входить до складу найкращих програм для 3D моделювання, які можна знайти. Цей потужний інструмент, призначений для створення ідеальної графіки руху, може конкурувати з вищезазначеними додатками. Найсильніша перемога над конкурентами є простою: навчитися користуватися ним набагато простіше.

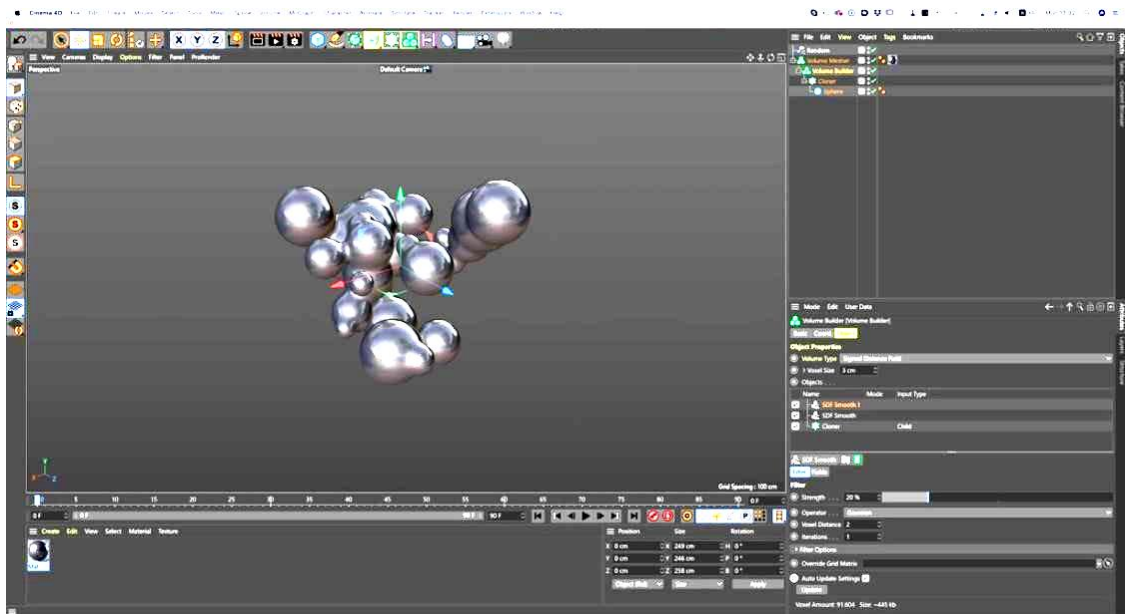


Рисунок 1.3 – Вигляд вікна Сінема 4D

Autodesk 3Ds Max. Ціна підписки: \$ 216 / місяць до \$ 1740 / рік. 3Ds Max існує вже давно, що стосується програмного забезпечення для моделювання. Вона передре майже кожній іншій нинішній програмі протягом кількох років і в результаті має багато виправлень у виконанні. Це одна з найстабільніших програм 3D моделювання і має гігантську бібліотеку.

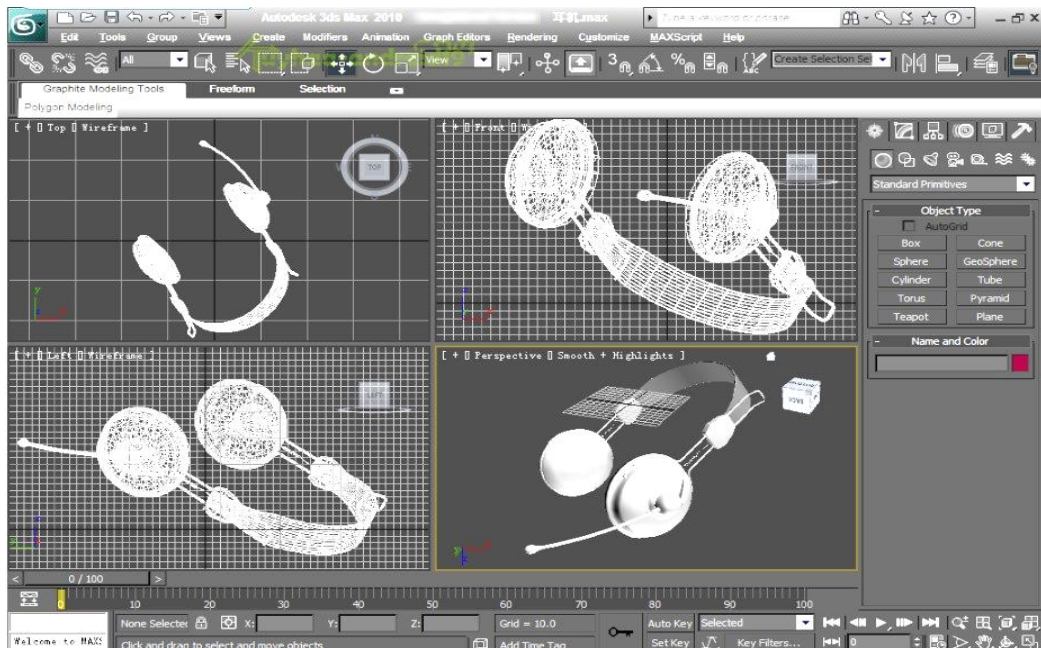


Рисунок 1.4 – Робоче меню Autodesk 3Ds Max

Всі вищезгадані програми є платними, а деякі з них потребують ще й додаткових знань та часу на вивчення. Отже, є потреба в розгляді та аналізі безкоштовних рішень.

Blender. Король серед безкоштовного програмного забезпечення для 3D моделювання – це, без сумніву, Blender. Працюючи на всіх основних операційних системах, вона пропонує всі інструменти, які необхідні в моделюванні програмного забезпечення, включаючи такелаж, текстурування, ліплення та анімацію. Додаткова перевага це відкритий код. Це означає, що програма постійно вдосконалюється, а доступні додатки для нових функціональних можливостей не тільки поширені, але завжди безкоштовні. Але графічний інтерфейс цієї програми далекий від інтуїтивно зрозумілого, що означає, що початківцям буде трохи складно одразу зануритися і почати працювати в ній.

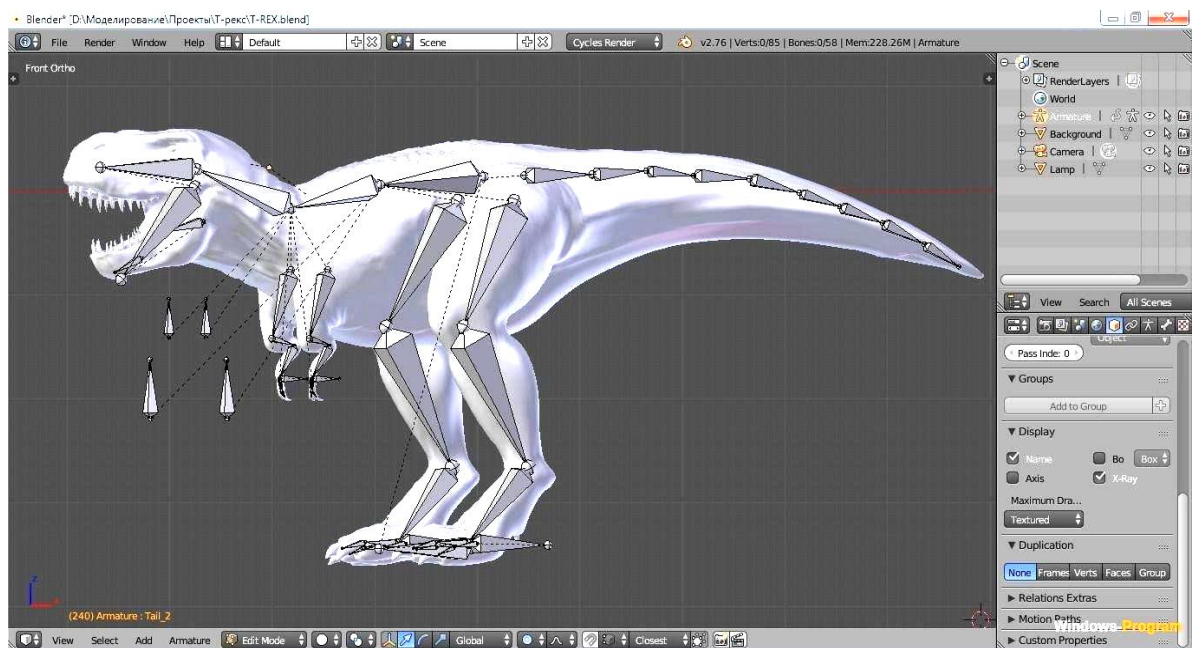


Рисунок 1.5 – Загальний вигляд програми 3D моделювання Blender

Daz Studio. Нещодавно зроблений додаток безкоштовний для всіх, Daz Studio доступний як для новачків, так і для досвідчених 3D-модельєрів, і зосереджений на створенні мистецтва, використовуючи людей, тварин та інші активи зі свого списку. На відміну від більшості інших, він більше схожий на інструмент для постановки, ніж для створення високоякісних 3Dмоделей для

виробництва. Незважаючи на те, що сама програма є абсолютно безкоштовною, багато ресурсів на їх ринку – платні.

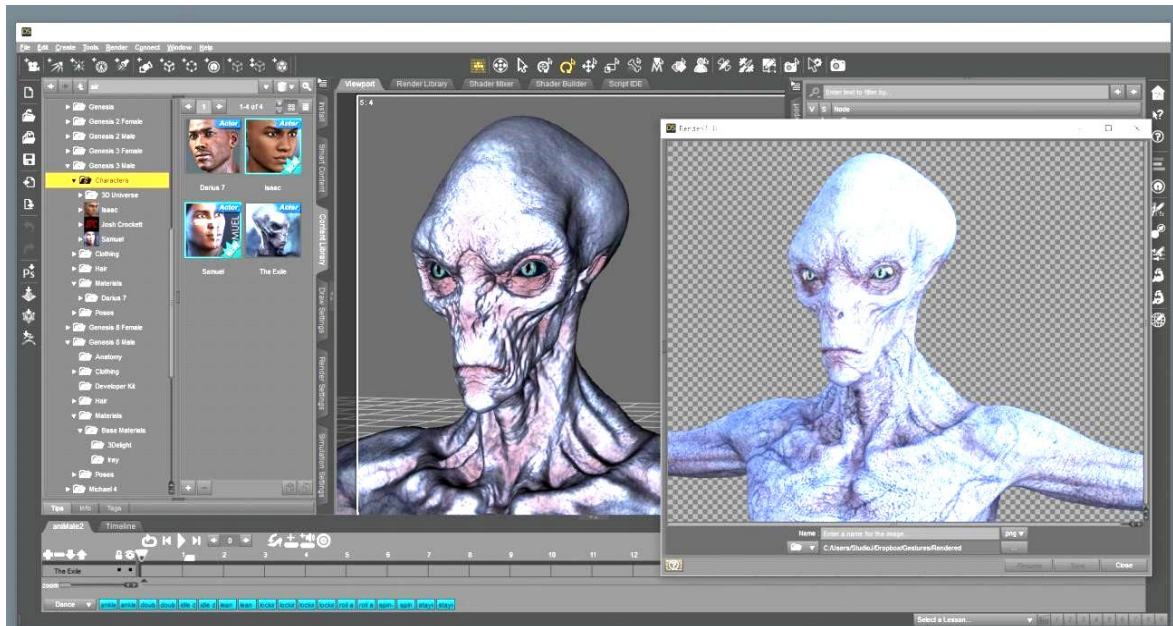


Рисунок 1.6 – Робоче вікно Daz Studio

SkethupFree. Напрочуд легкий варіант програмного забезпечення для 3Dмоделювання, SketchUp працює у всіх основних операційних системах. В ньому можна малювати, встановлювати орбіти та комбінувати елементи для створення справжнього 3D-мистецтва з легкістю за допомогою природного підходу на основі ескізів. Він дуже зручно для тих, хто хоче стати дизайнером інтер'єру.

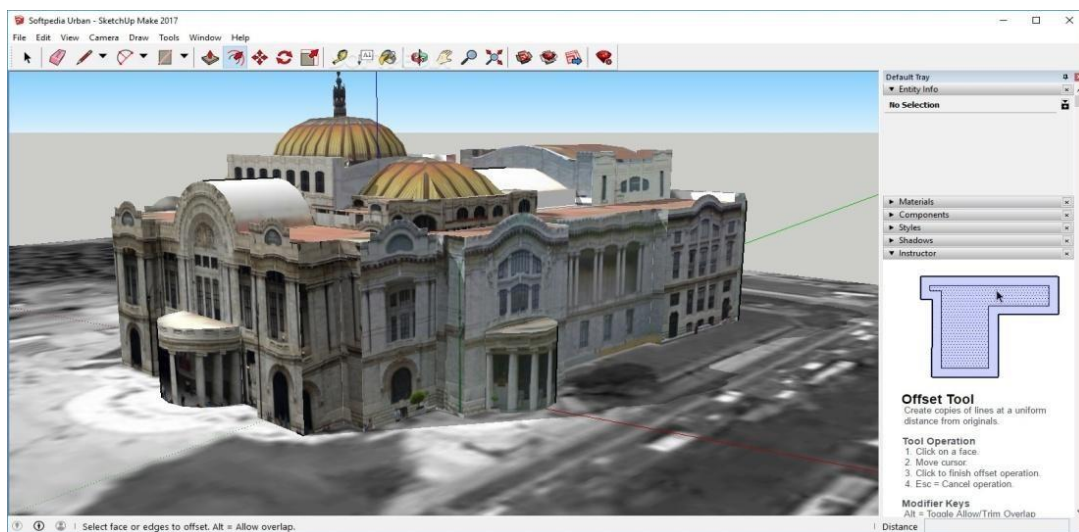


Рисунок 1.7 – Редактор для 3Dмоделювання SkethupFree

Sculptris. Це абсолютно найкраще безкоштовне програмне забезпечення для ліплення. Протягом декількох коротких хвилин можна з'ясувати спосіб роботи елементів керування.

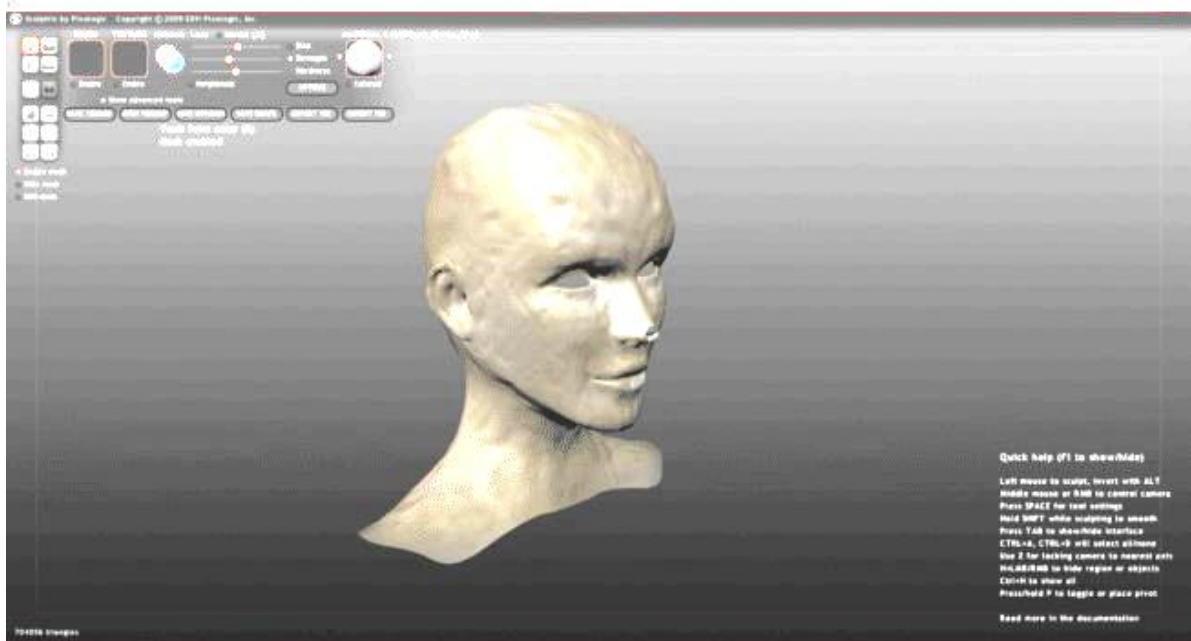


Рисунок 1.8 – Робоче вікно Sculptris

Хоча він може створити кілька справді акуратних моделей, все одно знадобиться інша 3D програма, щоб максимально використати її.

1.2. Аналіз алгоритмів побудови 3D-об'єктів

Полігональне моделювання. Полігони складаються з геометрії на основі вершин, країв і граней, які можна використовувати для створення тривимірних моделей. Полігони корисні для побудови багатьох типів 3D-моделей і широко використовуються при розробці 3D-вмісту для анімаційних ефектів у фільмі, інтерактивних відеоіграх та Інтернеті. Полігони – це прямокутні форми (з і більше сторін), визначені тривимірними точками (вершинами) та прямими лініями, що їх з'єднують (ребра). Внутрішня область багатокутника називається обличчям. Вершини, краї та грані є основними складовими багатокутників. Ви

вибирають та змінюють багатокутники за допомогою цих основних компонентів.

При моделюванні з багатокутниками зазвичай використовують тристоронні багатокутники - трикутники, або чотиристоронні багатокутники, які називаються чотирикутниками (квадратиками). Також можливе створення багатокутників з більш ніж чотирма сторонами, але вони не так часто використовуються для моделювання.

Окремий багатокутник зазвичай називається грань і визначається як область, обмежена трьома або більше вершинами та пов'язаними з ними ребрами. Коли багато граней з'єднані разом, вони створюють мережу граней, званих багатокутною сіткою (також її називають полісетом або полігональним об'єктом). Отже, створюються 3D моделі, використовуючи багатокутні сітки.

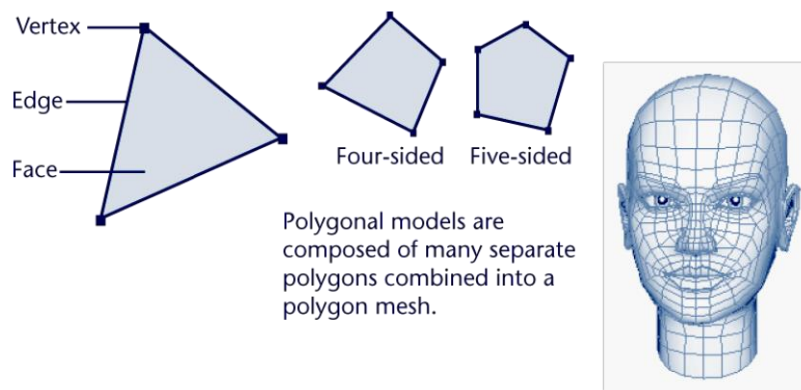


Рисунок 1.9 – Полігональне моделювання

Моделювання кривих nurbs. NURBS – Non-Uniform Rational B-Splines (Неоднорідний раціональний B-сплайн) – це один тип геометрії, який можна використовувати для створення 3D-кривих та поверхонь.

Non-Uniform (неоднорідний) відноситься до параметризації кривої. Неоднорідні криві дозволяють наявність багатовузлів, які потрібні для представлення кривих Безьє.

Rational (раціональний) відноситься до основного математичного представлення. Ця властивість дозволяє NURBS представляти точні канонічні

перерізи (такі як параболічні криві, кола та еліпси) на додаток до кривих вільної форми.

В-сплайни – це кускові поліноміальні криві, які мають параметричне зображення.

NURBS корисні для побудови багатьох видів органічних 3D-форм через плавний та мінімальний характер кривих, які вони використовують для побудови поверхонь. Типи поверхні NURBS широко використовуються в галузі анімації, ігор, наукової візуалізації та промислового дизайну.

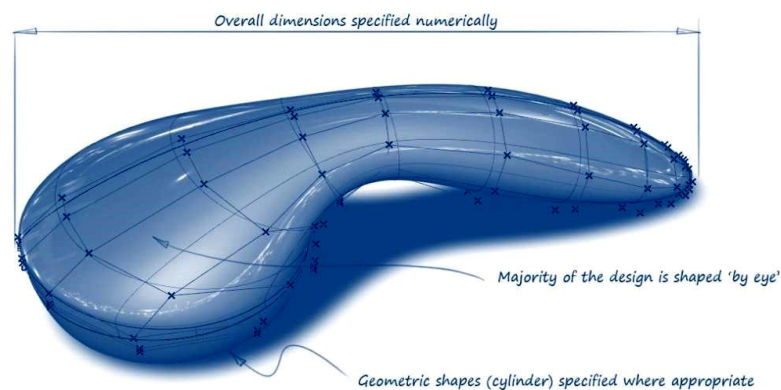


Рисунок 1.10 – Моделювання кривих NURBS

Процедурне моделювання. Процедурне моделювання буває різних форм і розмірів, є два типи моделювання. Перший - на інструментальній основі. Ми або хтось інший створили інструмент, призначений для процедурного генерування купи подібних об'єктів. Наприклад, у нас може бути генератор будівлі. Тоді ми могли б ввести купу таких параметрів, як кількість поверхів, високу стелю і яку форму має мати дах. Потім ми кілька разів запускаємо програму, і щоразу з'являється нова модель, яка відповідає нашим критеріям.

Наступний вид процедурного моделювання тісно пов'язаний із затіненням. Шейдер може мати зсув результату, і завдяки цьому зсуву беручи такі прості примітиви, як сфера чи площина, і використовуючи математичні формули для деформації поверхні, вони можуть стати складним об'єктом чи поверхнею. Це тенденція, яка зростає, коли все більше і більше інструментів стали доступними для витіснення геометрії за допомогою затінення.

Доступні як традиційні переміщення, що працюють на осі вгору і вниз, так і переміщення вектора. Вектор зміщення може зміщувати геометрію в усіх напрямках, створюючи дуже прогресивні об'єкти з простої геометрії.



Рисунок 1.11 – Процедурне моделювання

Сплайнове моделювання. Сплайни (Spline - кусочно-поліноміальна функція) – це двовимірні геометричні об'єкти. З них можуть бути створені більш складні тривимірні тіла, але також вони можуть бути абсолютно самостійними. Сплайнами є різноманітні лінії, форма лінії визначається типом вершин, через які вона проходить.

Сплайни це як і найпростіші геометричні фігури (прямокутники, зірки, еліпси і ін.), так і складні ламані або криві, а також контури текстових символів. Спочатку будується сплайновий каркас, для створення моделі за допомогою тривимірних кривих, а далі на основі цього каркасу огинаюча тривимірною геометричною поверхнею.

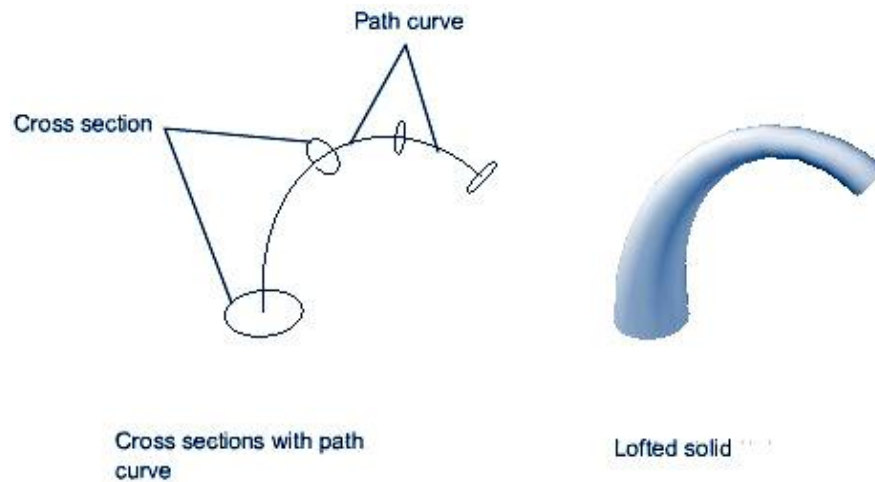


Рисунок 1.12 – Сплайнове моделювання

Гладкість кривої визначає набір тривимірних контрольних точок, які задають тримірні криві. Крім того, в сплайновому моделюванні використовуються сплайнові примітиви (лінії, дуги, спіралі, кола, кільця, еліпси, прямокутники, багатокутники). Об'єкти, створені сплайновим моделюванням, є гнучкі до редагування та зміни їх форми.

РОЗДІЛ 2.

ІНСТРУМЕНТИ ГЕНЕРУВАННЯ ТА АНІМАЦІЇ 3D-ОБ'ЄКТІВ

2.1. Генератори 3D-об'єктів засновані на ШІ

Сьогодні штучний інтелект (ШІ) змінив багато підходів до побудови зображень, особливо у сфері створення тривимірних об'єктів. Генератори 3D-об'єктів на основі штучного інтелекту революціонізували спосіб створення та візуалізації 3D-моделей, зробивши процес більш ефективним, точним і доступним для всіх.

Meshy – це генеративний 3D-інструмент штучного інтелекту, призначений для оптимізації створення 3D-ресурсів із тексту чи зображень, що значно прискорює робочий процес 3D для дизайнерів, художників і розробників. Використовуючи найновіші досягнення ШІ та навчання за допомогою машини, Meshy дозволяє користувачам створювати високоякісні текстури та 3D-моделі за лічені хвилини. Він пропонує такі функції, як Text to Texture, яка генерує текстури на основі описових текстових підказок, і Image to Texture, яка дозволяє створювати текстури із зображень концепт-арту. Крім того, Meshy дозволяє створювати повністю текстуровані 3D-моделі з текстових підказок лише за дві хвилини та з одного зображення менш ніж за 15 хвилин.

Meshy підтримує різні формати 3D-файлів як для завантаження, так і для завантаження моделей, зокрема .fbx, .obj, .stl, .gltf, .glb, .usdz і .blend. Платформа також надає служби API та плагіни для Blender та Unity. Основні функції включають перетворення тексту в текстуру, зображення в текстуру, тексту в 3D і зображення в 3D, що дозволяє швидко генерувати текстури та повністю текстуровані 3D-моделі.

Платформа пропонує служби API і плагіни для Blender, Unity, покращуючи інтеграцію з існуючими робочими процесами.

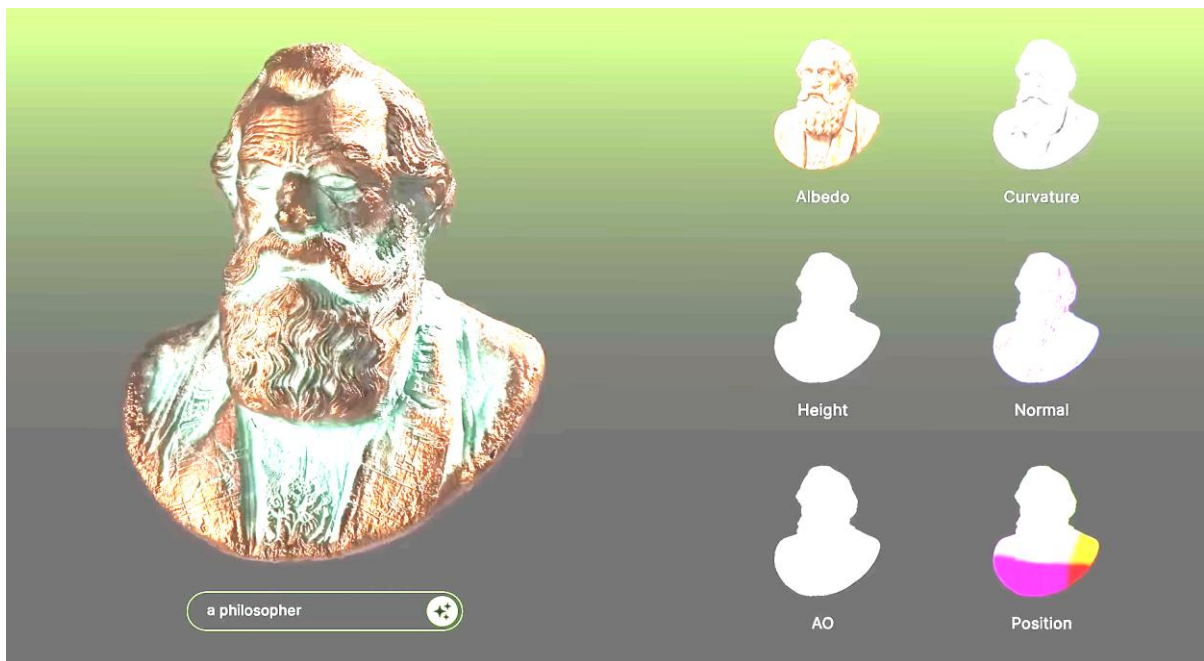


Рисунок 2.1 – Генеративний 3D-інструмент ШІ Meshy

Spline – це безкоштовне програмне забезпечення для 3D-дизайну, яке дозволяє користувачам створювати інтерактивні веб-програми прямо в браузері. Пропонує широкий спектр функцій для 3D-моделювання та анімації. Він також надає інструменти для 3D-векторного редагування, керування камерою, події веб-браузера та функцію перетягування. Користувачі можуть завантажувати цифрові медіафайли через веб-сайт або API, які потім автоматично аналізуються та перетворюються на 3D-моделі.

Особливості **Spline**: 1) співпраця в режимі реального часу; 2) 3D моделювання та анімація; 3) інтерактивний досвід; 4) матеріальні шари; 5) 3D ліплення; 6) фізика та управління грою; 7) відео текстури та компоненти.

Masterpiece Studio – це генератор тексту в 3D на основі штучного інтелекту, який зробив революцію в процесі 3D-моделювання. Він використовує складну технологію обробки природної мови (NLP) для перетворення описової мови користувача в 3D-модель.

Для створення повнофункціональних 3D-моделей і анімації Masterpiece Studio вимагає лише кількох рядків від своїх користувачів. Ця кардинальна програма має найпростіший інтерфейс користувача серед будь-якого

програмного забезпечення для виробництва 3D, що робить її доступною для користувачів будь-якого рівня кваліфікації.

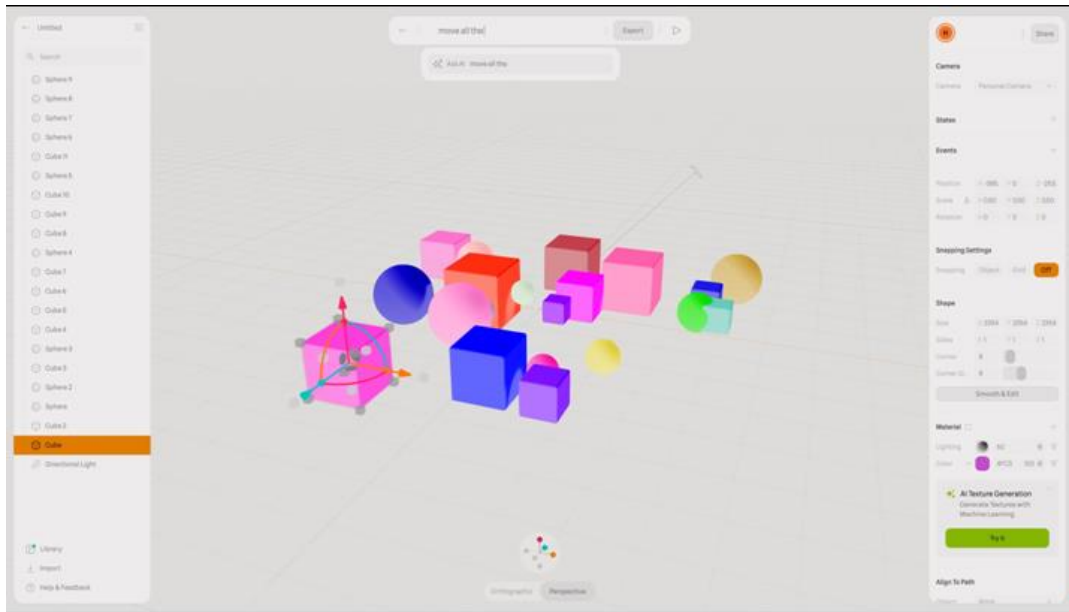


Рисунок 2.2 – 3D-дизайнер Spline

Особливості Masterpiece Studio: 1) генерація тексту в 3D на основі ШІ; 2) дружній до користувача інтерфейс; 3) технологія обробки природної мови (NLP); 4) створює повнофункціональні 3D-моделі та анімацію.

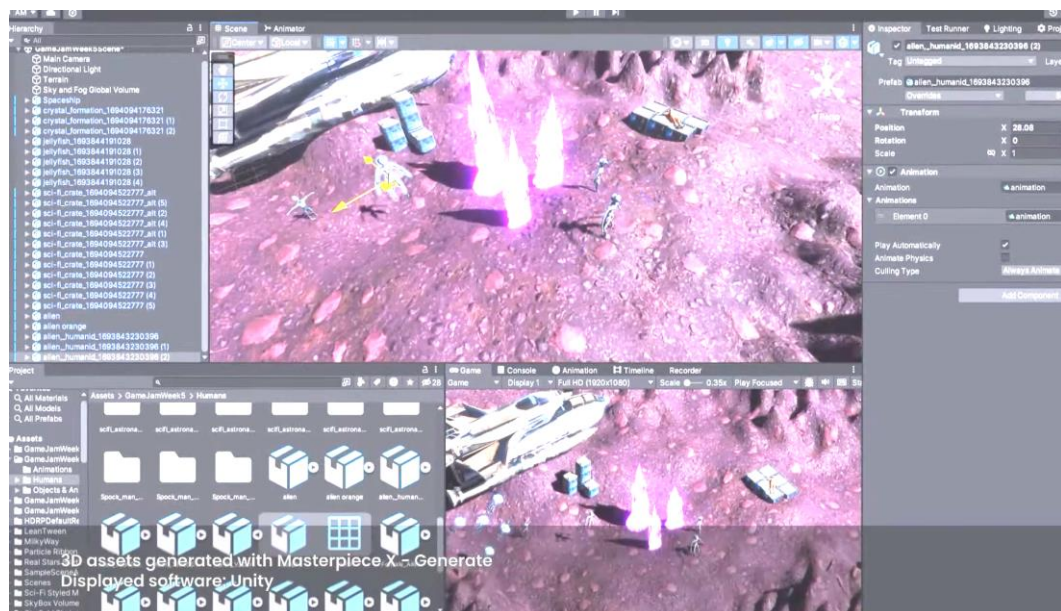


Рисунок 2.3 – Генератор зображення Masterpiece Studio

Meshcapade є провідним генератором штучного інтелекту для

перетворення тексту в 3D, який може створювати високоякісні 3D-моделі з текстових вводів. Платформа була розроблена, щоб полегшити 3D-аватари, дозволяючи компаніям приділяти більше часу та енергії своїм основним пропозиціям.

Особливості Meshcapade: 1) генерація тексту в 3D на основі ШІ; 2) якісні 3D моделі з текстових вводів; 3) сумісний з усіма ігровими движками та графічними програмами; 4) призначений для легкого створення тривимірних аватарів.

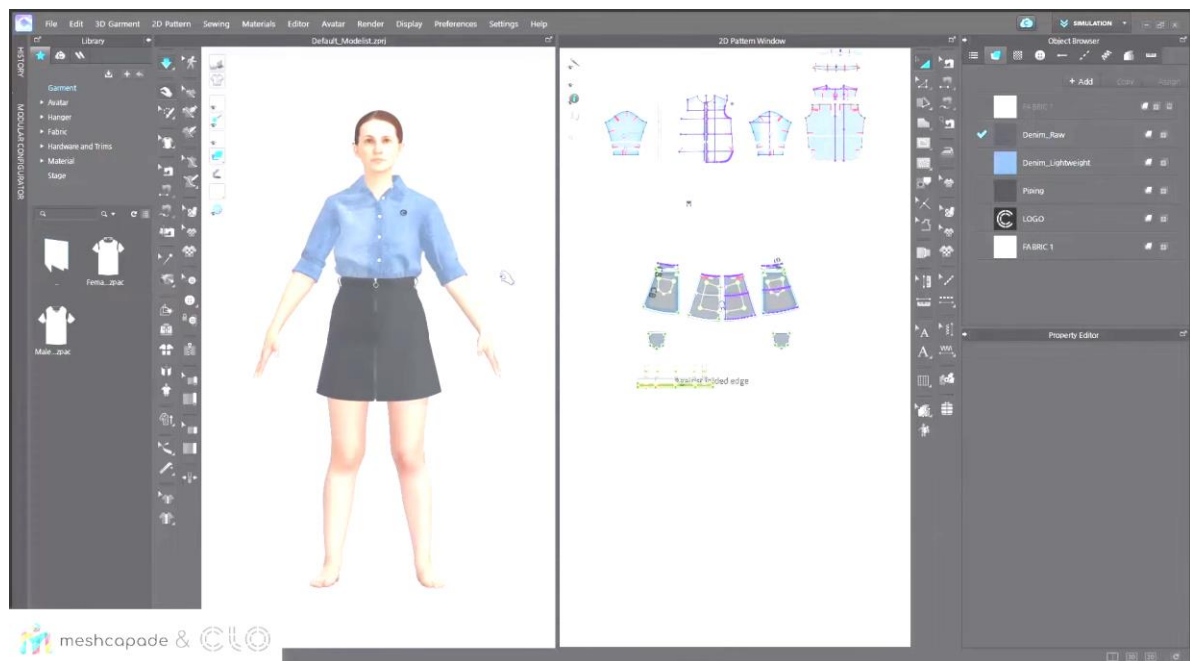


Рисунок 2.4 – Функціонал та вигляд Meshcapade

Luma AI — це інструментарій для розробників і любителів. Він пропонує різні типи інструментів для творців та API, наприклад; наскрізні відео, відео NeRF, відео в 3D, текст у 3D (альфа), зображення ігор, зображення електронної комерції тощо. Luma AI має чудову команду, яка постійно розробляє пропозиції для користувачів.

Особливості Luma AI:

– Плавні відео: Цей інструмент дозволяє користувачам створювати плавні, кінематографічні рухи камери в 3D-середовищах або сценах.

– Відео в 3D: цей інструмент перетворює традиційні відео в 3D-моделі або сцени. Це особливо корисно у віртуальній реальності (VR), доповненій реальності (AR) і для створення інтерактивного досвіду, де користувачі можуть переміщатися між сценами.

– Текст у 3D (альфа): інструмент альфа-стадії, який перетворює описовий текст у 3D-моделі.

– Такі інструменти можуть кардинально змінити продуктивність і творчі можливості. Технологія, що стоїть за ними, особливо такі, як NeRF і перетворення тексту в 3D на основі штучного інтелекту, є передовою та свідчить про швидкий прогрес у сфері комп'ютерного зору та генеративного ШІ.



Рисунок 2.5 – Захоплення відео зображення в Luma AI

3DFY AI використовує вдосконалений генеративний ШІ для створення високоякісних 3D-моделей з текстових описів. Усунувши потребу у дорогих, трудомістких і непрактичних методах виробництва або сканування, 3DFY AI зробив створення 3D-контенту доступним для всіх.

Основна мета 3DFY AI — усунути потребу в людській праці для розробки 3D-контенту за допомогою автоматизації, дозволяючи користувачам генерувати нескінченну кількість 3D-ресурсів із блискавичною швидкістю. Ця передова технологія надає доступ до підібраних 3D-баз даних цифрових елементів або розробляє 3D-віртуальні речі на основі письмових інструкцій.

Особливості 3DFY ШІ:

- Генерація тексту в 3D на основі ШІ
- Розширений генеративний ШІ
- Усуває потребу в людській праці для розробки 3D-вмісту
- Доступ до підібраних 3D баз даних цифрових елементів

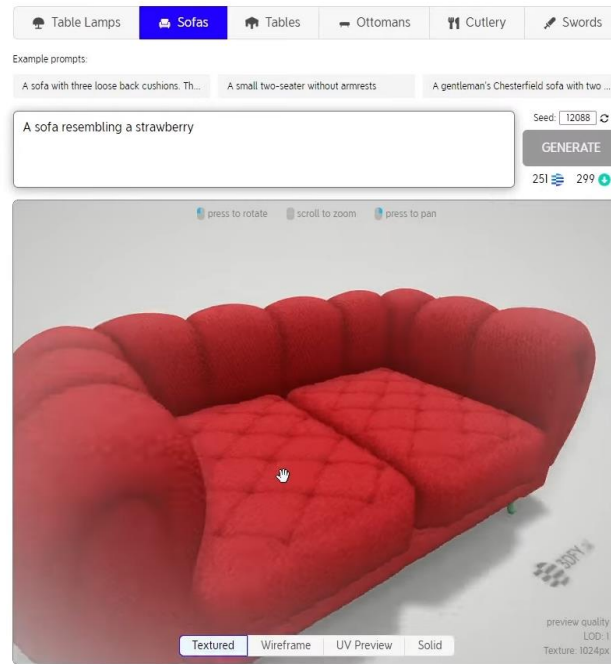


Рисунок 2.6 – Генеративний ШІ 3DFY AI

RODIN Diffusion поступово стає відомим як провідний генератор аватарів 2D-to-3D зі штучним інтелектом. Значно спростивши та прискоривши процес, який колись був трудомістким і складним, він назавжди змінив спосіб створення 3D-цифрових аватарів.

RODIN — це система на основі штучного інтелекту, яка може створювати реалістичні тривимірні аватари, використовуючи інформацію, як-от зображення клієнта. Клієнт може отримати захоплюючий досвід перегляду, переглядаючи ці створені аватари в 3-градусному вигляді. Це робить RODIN цінним інструментом для тих, хто хоче створювати реалістичних 360D-персонажів на основі своєї подоби.

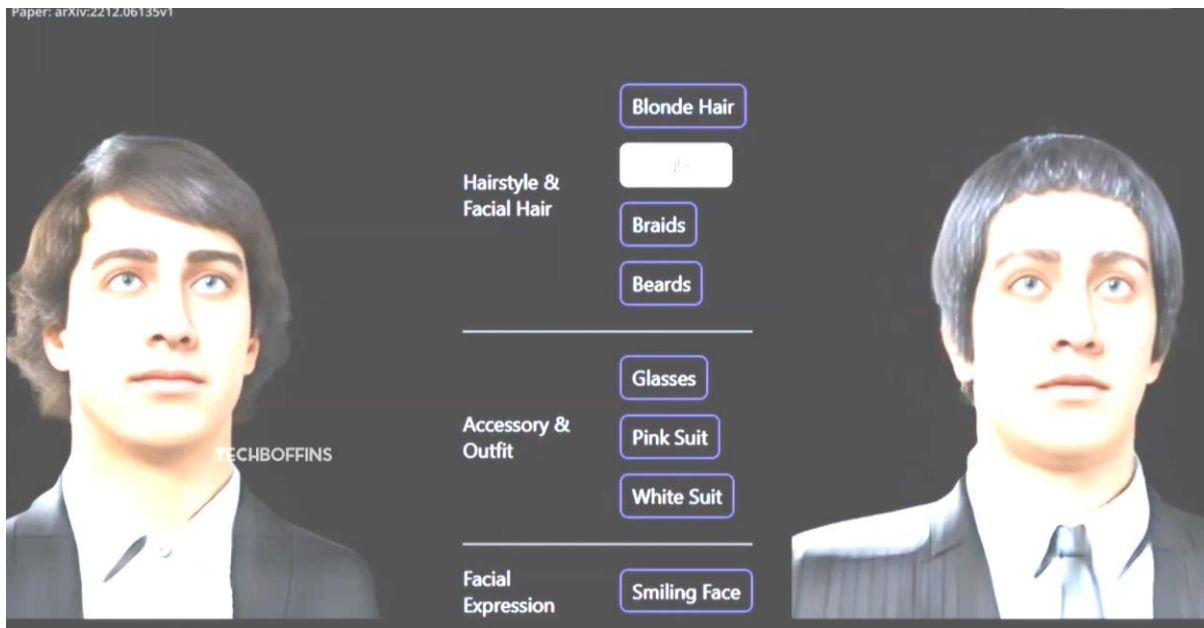


Рисунок 2.7 – Використання RODIN Diffusion

Особливості RODIN: 1) генерація 2D-to-3D на основі ШІ; 2) створює реалістичні тривимірні аватари; 3) використовує конфіденційну інформацію, наприклад зображення клієнта; 4) забезпечує 360-градусний огляд створених аватарів.

2.2. Етапи створення 3D-об'єктів

3D-моделювання – це процес створення моделі об'єкту у тривимірному просторі. Розробка 3D-об'єкту здійснюється в декілька етапів: 1) створення ескізу; 2) побудова (або моделювання) моделі; 3) текстурування; 4) розташування джерел освітлення та шейдинг.

Створення ескізу. Перш ніж починати моделювання на комп'ютері деякі художники створюють ескіз на папері, обирають анатомію моделі, кольори, текстури. Якщо проектується об'єкт, який існує у реальному житті, ескіз створюють за фотографіями або відео. Після того, як художник-постановник та режисер затвердять ескізи персонажів, їх передають спеціалістам з моделювання.

У випадку створення мультфільму група художників має розробити розкадровку, що надалі стає у нагоді як для надання зовнішнього вигляду персонажу, так і для анімації його рухів та міміки.

Побудова моделі. Існує доволі багато видів моделювання, проте для створення моделей, що згодом підлягають анімації, використовують метод полігонального моделювання. Полігональне моделювання – низькорівневе моделювання, яке дозволяє візуалізувати об’єкт за допомогою полігональної сітки.

Полігональна сітка складається з простих фігур (полігонів). Полігон являє собою трикутник або чотирикутник, який має вершини, ребра та грані. Модель, створену методом полігонального моделювання, можна назвати фігурою, яка складається з полігонів з різним ступенем перспективного спотворення, за рахунок чого об’єкт має певну форму.

Регулюючи кількість полігонів, з якої складається об’єкт, можна регулювати ступінь гладкості об’єкта.

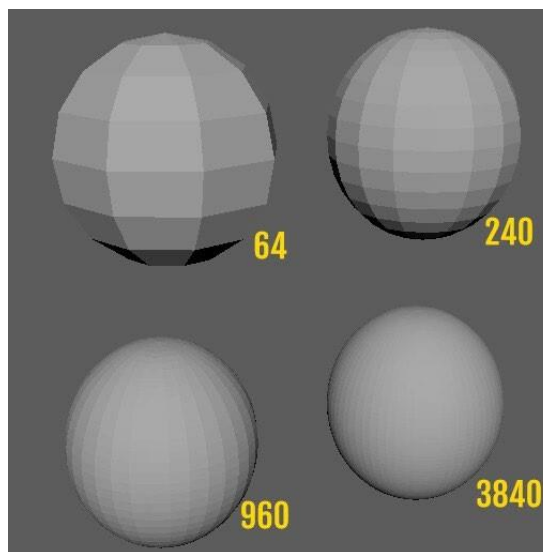


Рисунок 2.8 – Різна кількість полігонів яка формує 3D зображення сфери

Чим більша кількість полігонів у моделі, тим більш деталізованою є модель. За таким критерієм моделі ділять на:

- високополігональні (**high-poly**) – з великою кількістю полігонів;
- середньополігональні (**mid-poly**) – з середньою кількістю полігонів;

– низькополігональні (**low-poly**) – з малою кількістю полігонів.

Високополігональні моделі є більш фотореалістичними, ніж середньо- та низькополігональні, тому можуть використовуватися для створення фільмів та мультфільмів. Проте даний вид моделей потребує багато програмних та апаратних ресурсів. Рендеринг таких моделей займає багато часу, адже кожний кадр підлягає попиксельному прорахуванню, тому на створення мультфільмів може бути витрачено навіть декілька років.

Нормалі – це вектори, які використовуються для визначення того, як світло відбивається від поверхні. Програма будує промені за напрямками нормалей низькополігональної моделі. Коли ці промені стикаються з високополігональною моделлю, програма обчислює, як відобразити ці промені, щоб вони слідували у напрямку нормалей високополігональної моделі. Інформацію про напрямки нормалей програма зберігає у текстуру під назвою «карта нормалей». Процес аналізу та зберігання називають «запікання».

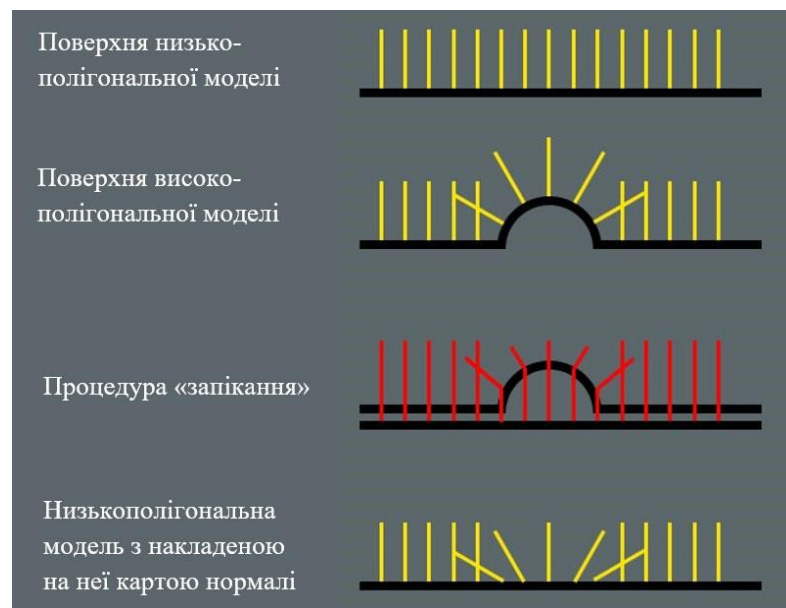


Рисунок 2.9 – Процедура «запікання»

Далі карту нормалей накладають на низькополігональну модель. Таким чином виникає оптична ілюзія: низькополігональна модель відбиває світло так само, як і високополігональна.

Полігональне моделювання не має прив'язки до реальних одиниць вимірювання, тобто даний метод моделювання не підходить для створення моделей з точними розмірами, наприклад, з кресленика або плану будівлі. Проте для створення відеоконтенту точність не має великого значення, більшу роль відіграє художня візуалізація об'єктів.

Якщо для створення відеоряду необхідне моделювання сцен, наприклад вулиці або місцевості, використовують метод автоматичної 3D-реконструкції за відеоматеріалами. Даний метод дозволяє отримати 3D-модель міської сцени у режимі реального часу.



Рисунок 2.10 – Оптимізація моделі оптичного прицілу: а – високополігональна модель; б – низькополігональна модель; в – низькополігональна модель з накладеною на неї картою нормалей

Відеоматеріали знімаються багатокамерною системою в поєднанні з INS (інерціальною навігаційною системою) і GPS-вимірами.

Текстурування. Текстурування об'єкту – це відтворення фізичних якостей текстур та матеріалів, з яких виготовлено об'єкт для надання зображенню більшої реалістичності. Текстура – це растрове зображення, що застосовується до полігональної моделі шляхом накладення з метою надання моделі фактурності, рельєфності і потрібного колірної забарвлення.

Якість текстурування об'єкта визначається такими одиницями як тексель. Тексель – це сукупність пікселів, що припадають на одиницю текстури. Формат

і роздільна здатність картинки текстури, що використовується, безпосередньо визначають якість підсумкового результату.

Розрізняють декілька видів текстуровання:

- Рельєфне текстуровання;
- MIP-текстуровання;

Рельєфне текстуровання – технологія роботи з 3D-графікою, що дозволяє створити поверхню об'єкта, що моделюється, реалістичною. Ця техніка може додати деталізацію сцені без створення додаткових полігонів, що також є частиною оптимізації моделей для комп'ютерних ігор. Існують наступні види рельєфного текстуровання:

- Створення рельєфної структури (**bump mapping**) – технологія, що дозволяє надати поверхні об'єкта, що моделюється, ефект рельєфу і ретельно її деталізувати. Даний ефект створюється шляхом віртуального зміщення пікселів за допомогою одноканальної карти висот (рельєф поверхні відображається у градаціях сірого кольору) і джерела світла. В результаті отримують ділянки з різним ступенем освітленості. Bump mapping застосовується під час створення нерівних поверхонь, таких як виступи і западини.

- **Normal mapping** – це метод зміни нормалі пікселя на базі кольорової карти нормалей. При цьому інформація про зміни зберігається у текселях. Даний метод є найбільш точним завдяки застосуванню трьох каналів текстур в карті нормалей.

- **Parallax occlusion mapping** – метод локального трасування променів, який використовується з метою визначення висот і видимості текселя. Завдяки цьому методу створюються більш сильні глибини рельєфу. Однак він не дає можливості ретельної деталізації об'єктів.

Розташування джерел освітлення та шейдинг. Незважаючи на оформленість та текстуру моделі, без освітлених та затемнених ділянок кадри виглядатимуть ненатурально та без об'єму. Складність освітлення кадру полягає у достовірній імітації фізики розповсюдження світла, тому що промені мають багато властивостей, які важко візуалізувати. Наприклад, взаємодія

світла з різними видами поверхонь, відбиття, заломлення, тіні, розсіювання, огинання об'єктів, зміна інтенсивності, яскравості, насиченості.

Трасування променів (**ray tracing**) – технологія побудови зображення тривимірних моделей в комп'ютерних програмах, при яких відстежується зворотна траєкторія поширення променя. Спеціальний алгоритм відстежує шлях променя від об'єкта освітлення, а потім створює симуляцію того, як він взаємодіє з об'єктами: відбивається, заломлюється і так далі. Спеціалісту залишається лише розставити джерела світла, їх напрям, віддаленість, а також налаштувати температуру світла та інтенсивність, а все інше візуалізує програма.

Шейдинг – процес, що здійснюють за допомогою шейдера – програми, що застосовується у тривимірній графіці для визначення остаточних параметрів об'єкту або зображення. Шейдер може включати опис поглинання та розсіювання світла довільної складності, накладання текстури, відбиття та заломлення, затемнення, зміщення поверхні та ефекти пост-обробки.

2.3. Принцип використання ШІ технології генерації зображення для UUX

Визначення незручностей. Як користувач, в нього існує ризик зіткнутися з кількома проблемами під час пошуку або створення зображень для веб-сайту та ресурсів дизайну. Деякі з найбільш значущих проблем включають:

Час і вартість. Створення високоякісних зображень вручну може зайняти багато часу та коштувати, особливо якщо відсутні необхідні навички або ресурси. Це може призвести до затримок у проекті та збільшення витрат.

Можливість помилки: Завжди існує ймовірність помилки в процесі виготовлення скетчів і дизайнів вручну. Це може ще більше затримати проект і збільшити витрати, а також призвести до розчарування та невдоволення кінцевим результатом.

Ці труднощі можуть розчаровувати та перешкодити досягти бажаних результатів проектування. Однак існують доступні рішення, які можуть допомогти подолати ці перешкоди та спростити пошук і процес створення зображень.

Пошук рішень. Створення високоякісних зображень для веб-сайтів і ресурсів дизайну може бути трудомістким і дорогим процесом. Однак існує рішення, яке може допомогти подолати ці проблеми та спростити процес створення зображення.

Одне з рішень полягає в тому, щоб створити платформу генератора зображень зі штучним інтелектом, яка проста у використанні та може створювати високоякісні зображення за менший проміжок часу. Ця платформа використовує штучний інтелект і алгоритми машинного навчання для створення зображень на основі ваших специфікацій, таких як розмір зображення, колірна схема та стиль.

Використовуючи платформу для створення зображень AI, з'являється можливість заощадити час і зменшити витрати, пов'язані зі створенням зображень вручну. Крім того, платформа може допомогти уникнути помилок і невідповідностей, які можуть виникнути під час створення зображень вручну без відповідних навичок.

Проблеми платформи. Завдання при розробці генератора зображень на базі ШІ полягає в тому, щоб переконатися, аби платформа могла створювати високоякісні зображення, які відповідають потребам користувача. Деякі з питань проектування, які необхідно вирішити в процесі, це: чи може користувач переконатися, що платформа може генерувати зображення, які відповідають уподобанням користувача, таким як розмір, колірна схема та стиль? Чи можна гарантувати, що платформа може створювати високоякісні зображення, які не виглядають так, ніби їх згенерувала машина?

Доцільність створення власної платформи. Одним із відомих генераторів зображень зі штучним інтелектом на ринку є MidJourney, інструмент, доступний через всесвітньо відомий застосунок спільноти Discord,

який покладається на «prompt».

«Prompt» відіграє вирішальну роль у тому, як MidJourney працює та створює зображення. Він служить вхідними даними або вказівками, які надає користувач, щоб дати директиву моделі штучного інтелекту щодо бажаного вихідного зображення.

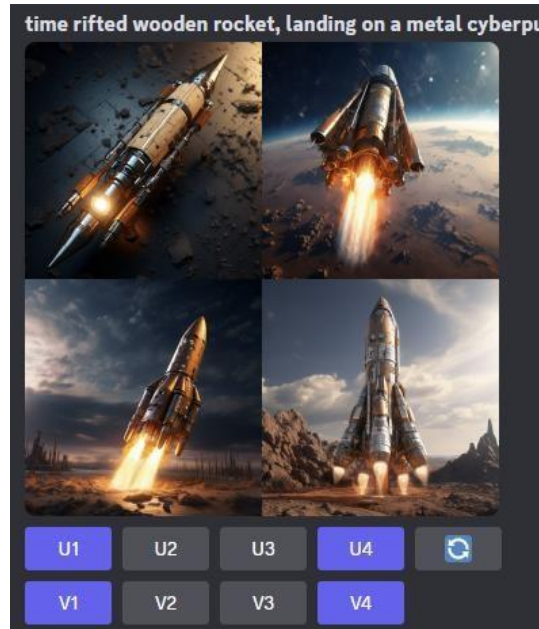


Рисунок 2.11 – Приклад Midjourney prompt у Discord

Формулюючи підказку, користувачі можуть повідомляти про свої наміри, уподобання чи специфікації, щоб керувати процесом створення зображень MidJourney. Працюючи з MidJourney, користувачі зазвичай надають prompt у формі текстових описів або приблизних ескізів. Ці prompt можуть описувати потрібну сцену, об'єкти, стилі або будь-які інструкції для зображення.

Оперативна генерація зображень штучного інтелекту за допомогою MidJourney не тільки полегшує творче дослідження, але й допомагає оптимізувати процес проектування. Дизайнери можуть швидко генерувати візуальні концепції на основі різних підказок, що дозволяє їм швидко й ефективно повторювати. Використовуючи потужність підказок, дизайнери можуть використовувати можливості штучного інтелекту MidJourney, щоб розширити свій потенціал.

РОЗДІЛ 3.

ТЕХНОЛОГІЯ ГЕНЕРАТИВНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

3.1. Застосування ШІ для веб-дизайну

Застосування такої технології на досвіді роботи в сфері графічного дизайну може відбуватися таким чином – замовник надає дизайнеру замовлення на зображення, яке матиме вигляд тестового чи готового для комерції продукту. Наприклад, розглянемо задачу – «зобразити Голівудського актора Шона Пена в умовах сніжних краєвидів». Опис завдання виконати у тестовому вигляді, який може в подальшому використовуватись як референс для реальних зйомок об'єкта.

Використання ШІ в цьому випадку надає дві переваги:

- зобразити це за допомоги ШІ значно дешевше та ефективніше, ніж здійснювати підготовчий етап з пошуком ідеї власноруч;
- дизайнер може зобразити скетч та ідею без вимог до майстерних навичок, що спрощує реалізацію задачі та пришвидшує увесь процес.

Для практичного виконання зазначеного використано генеративну нейромережу **MidJourney**. Як зазначено вище, для реалізації задачі необхідно мати **prompt** команду, яка дасть програмне забезпечення директиву для виконання поставленої мети. Перш за все, для того щоб програмне забезпечення розпізнало команду генерації — необхідно вказати **/imagine**.

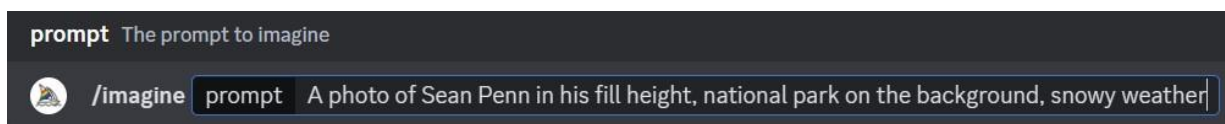


Рисунок 3.1. Первинний запит із використанням команди **prompt**

В цій команді прописані основні критерії генерації: об'єкт, його зовнішність, певні риси, його оточення з характеристиками та наявності потреби — додаткова інформація, наприклад, погода (це дасть ШІ уяву

кольорової гама для сцени та уточнить для ШІ більше критерії, які очікує від нього користувач). Наступним чином, для досягнення реалістичного зображення необхідні додаткові параметри: кут об'єктиву, стиль зображення, плівкове зерно, тип фокусу, модель камери. Після генерації зображення із заданими параметрами, ШІ запропонує користувачу чотири варіанти на вибір (рис. 3.2).



Рисунок 3.2. Згенеровані зображення **MidJourney** за заданими критеріями у prompt

Для наступної роботи, як правило, генеруються додаткові зображення із можливими правками в запиті та іншому підході до ілюстрації ідеї. Після досягнення мети, користувач може виконати наступні дії: 1) згенерувати ШІ додаткові варіації описаного зображення; 2) змінити межі зображення; 3) виконати апскейл зображення.

Загалом, інструменти штучного інтелекту використовуються в:

- веб-дизайні — створення цільових сторінок;

- motion design — анімаційна графіка, наприклад, мультфільми;
- 3D-моделюванні — створення 3D моделей за лічені хвилини;
- промислового дизайні — допомога дизайнерам у створенні ескізів автомобілів, або одягу.

Очевидно, що ШІ є досить корисним однак, він не може повністю замінити людей-дизайнерів у жодній із цих сфер, оскільки вони вимагають креативності, гарного смаку та чіткого розуміння вимог бізнесу. ШІ також не є ефективним у UX/UI та дизайні продуктів, які покладаються набагато менше на фактичні навички проектування, а набагато більше на розуміння бізнес-логіки.

Нейромережа Midjourney може змінити процес створення інтерфейсів користувача. Завдяки своїй здатності визначати шаблони та генерувати результати, які можуть інформувати ваші дизайнерські рішення, Midjourney може допомогти створити інтерфейси, які будуть не тільки естетично привабливими, але також дуже функціональними та інтуїтивно зрозумілими.

Нами додатково розглянуто можливість Midjourney генерувати макети веб-сайтів без втручання додаткового ПЗ, щоб зрозуміти його максимальні можливості. Для цього тесту створено кілька запитів, які направлені на дослідження ступеню розуміння Midjourney розрізняти стилі веб-сайтів, типографіку та візуальну складову. Перший сайт має бути максимально простим та мінімалістичним, мати заголовок та просту векторну графіку в якості візуальної складової сайту.

Далі наведено відповідний запит англійською мовою (рис. 3.4): «*веб-дизайн, нова бібліотека, гарна проста ілюстрація, плоска мінімальна векторна, композиція, журні літери – не реалістичне зображення*».

Загалом найромережа Midjourney розуміє, що структура сайту зазвичай складається з хедеру, де присутній логотип та навігація сайтом, умовний футер з додатковою інформацією про компанію/бренд, ліцензійну та копірайт інформацію та усілякі FAQ блоки, а також розуміє, що body сайту має представляти собою хоча б вид landing page, де є основний заголовок, підзаголовок та background сайту.

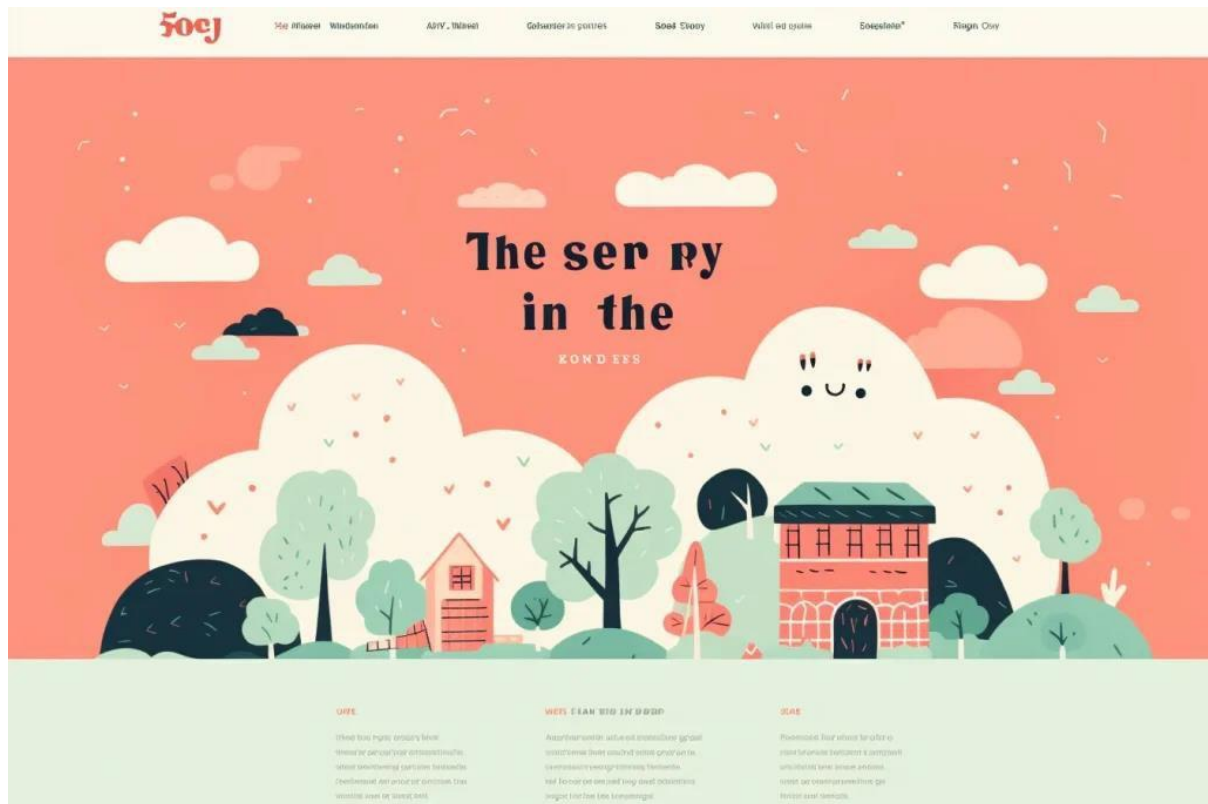


Рисунок 3.4. Згенерований нейромережею Midjourney вигляд головної сторінки веб-сайту

Недоліком генерації макетів веб-сайту в Midjourney, зрештою як і в інших нейромережах, наприклад, Dall-E є невміння ШІ генерувати відповідний текст. Це змушує розробника використовувати додаткове ПЗ для написання власного тексту, однак ідея використання цього підходу полягає не скільки в готовому рішенні, а скоріше як макет для подальшої побудови макету веб-сайту.

Інший спосіб сформулювати завдання для ШІ Midjourney щодо генерування макету веб-сторінки полягав в тому, щоб згенерувати більш серйозний макет сайту із умовами композиційних та типографічних прийомів. Midjourney надано наступний запит: «веб-сторінка, обкладинка, дизайн і макет, холодний стиль, із ребрами та діагоналями, швейцарський стиль, матове покриття, жирний напис, монументальні форми».



Рисунок 3.5. Згенерований макет веб-сайту за іншим запитом в Midjourney

В цьому прикладі Midjourney демонструє значно цікавіші підходи до реалізації поставленої задачі — він використав композиційні правила та зобразив досить професійний макет веб-сайту.

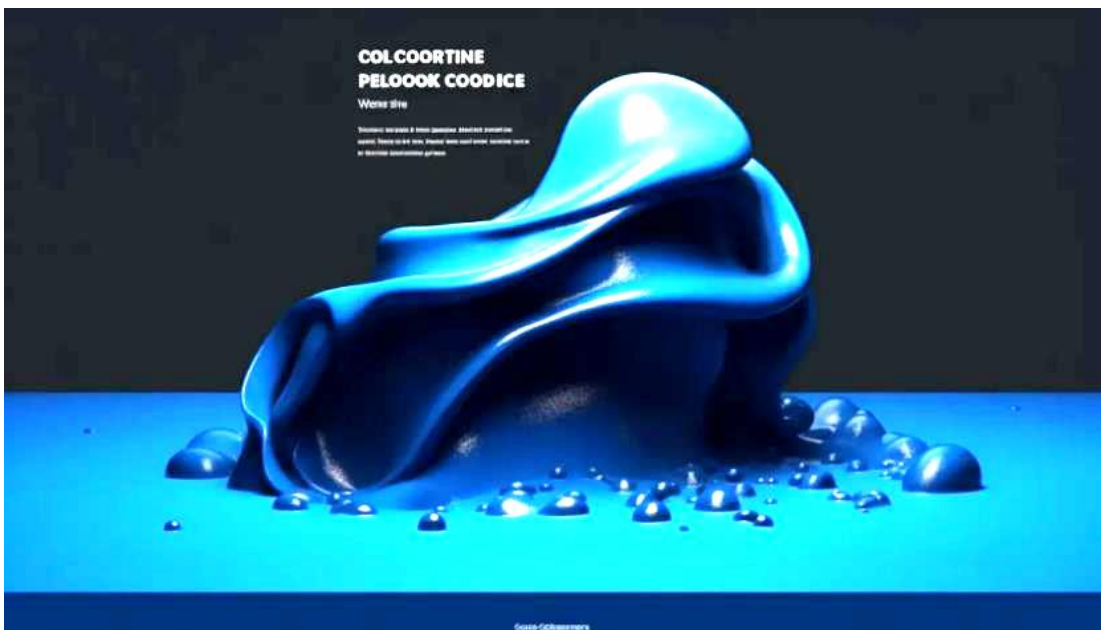


Рисунок 3.6. Згенерований абстрактний макет веб-сайту в Midjourney

Останнім тестом є аналіз спроможності Midjourney зобразити абстрактні, асоціативні макети веб-сайту. Запит: «хороша веб-сторінка із приголомшливим виглядом, у стилі веб-абстракції, із зростаючими бульбашками, світло-чорний і синій відтінки, плавуча основа, заокруглення, мінімалістичний дизайн».

3.2. Вибір ШІ інструментарію для візуалізацій та 3D-об'єктів

Midjourney демонструє вміння вносити унікальний художній штрих у свої результати, особливо коли йому доручено наслідувати стиль певного художника чи твору мистецтва. Зображення, які він генерує, багаті деталями, відображаючи справжні фототехніки щодо світла та кутів. Однак його шлях до ідеального образу може бути важким, вимагаючи ретельного створення підказок для досягнення бажаного результату. Привабливість його мистецьких результатів переважає докладені зусилля, що робить його улюбленим для тих, хто шукає поєднання оригінальності та художнього чуття [1].

Навпаки, **DALL·E 3** надає пріоритет точності над художньою інтерпретацією. Він вражає відображає підказку, пропонуючи більш простий, але менш творчий результат. Хоча він намагається включити творчі елементи, посилаючись на інших художників або твори мистецтва, він іноді помиляється. Незважаючи на це, візуальна привабливість вихідних даних **DALL·E 3** незаперечна, створюючи зображення, на які приємно дивитися.

Adobe Firefly 2 має тенденцію схилитися до комерційної естетики, створюючи зображення, які здаються готовими для рекламних кампаній. Його підхід до творчості здається більш структурованим, який, хоча й не має мистецької спонтанності як от Midjourney, але забезпечує надійний шлях до створення придатних для використання зображень професійного рівня. У комерційному плані Adobe Firefly 2 вважається найкращим продуктом, оскільки він не лише працює з підказками, але також пропонує розділ налаштувань для швидкого створення підказок і отримання швидших результатів. Функція Style

Reference досить цікава, адже вона дозволяє написати підказку, завантажити посилання на стиль, і це створить зображення в завантажених або багатьох доступних стилях. Ця функція, серед іншого, спрощує швидке створення та забезпечує узгодженість стилю, світла, кольору та тону, а також композицію для подібних зображень, що робить її кращим вибором для професіоналів [45].

Можливість III накладати текст на згенероване зображення. Накладення тексту є важливою функцією для брендингу та професійної роботи, і тут DALL·E 3 виділяється серед аналогів. Він демонструє надійну здатність точного розміщення тексту поверх зображень, з чим не можуть зрівнятися ні Midjourney, ні Adobe Firefly 2.



Рисунок 3.7. Результат генерування DALL·E 3 тексту із зображенням

Adobe Firefly 2 працює краще, пропонуючи золоту середину з пристойною, хоча й не бездоганною функцією накладення Midjourney, зокрема, бореться з цим аспектом, часто взагалі ігноруючи введення тексту, що може бути суттєвим недоліком для комерційних програм [].

Порівняння зразків запитів. Порівняння зразків між трьома варіантами, використовуючи сцену неділі в Парижі в стилі Ван Гога, виявлено візуальну

перевагу DALL·E 3 у поєднанні теми та стилю. Його результат був дивовижним поєднанням суті підказки, легко поєднуючи паризьку сцену з культовим стилем Ван Гога. Він доволі творчо передає суть запиту та імітує відомі образи картин художника.



Рисунок 3.8. Результат опрацювання запиту в DALL·E 3

Adobe Firefly 2 відхилився, змішавши стилі та відвернувшись від теми художнього завдання, тоді як Midjourney, хоча і створив візуально приємне зображення, відхилився від зазначеного художнього стилю, відображаючи його схильність до оригінальності над точністю.

Midjourney, подібно до Adobe Firefly 2, змінюється самостійно, створюючи чудове зображення згідно із заданим запитом на тему неділі в Парижі.



Рисунок 3.9. Чотири результати генерування і опрацювання запиту в Midjourney

Отже, вибір між Midjourney, DALL·E 3 і Adobe Firefly 2 залежить від конкретних потреб і вподобань користувача. Незалежно від тематики і мистецького представлення Midjourney, оперативна точність DALL·E 3 чи комерційне використання Adobe Firefly 2, кожна платформа займає унікальне місце в середовищі створення зображень за допомогою ШІ, що швидко розвивається.

3.3. Розробка проектного макету веб-сторінки із застосуванням генеративного ШІ

Під час створення нового сайту Squarespace полегшує процес налаштування сайту користувачеві, наприклад, пропонуючи вибрати тематику веб-ресурсу (рис. 3.10):

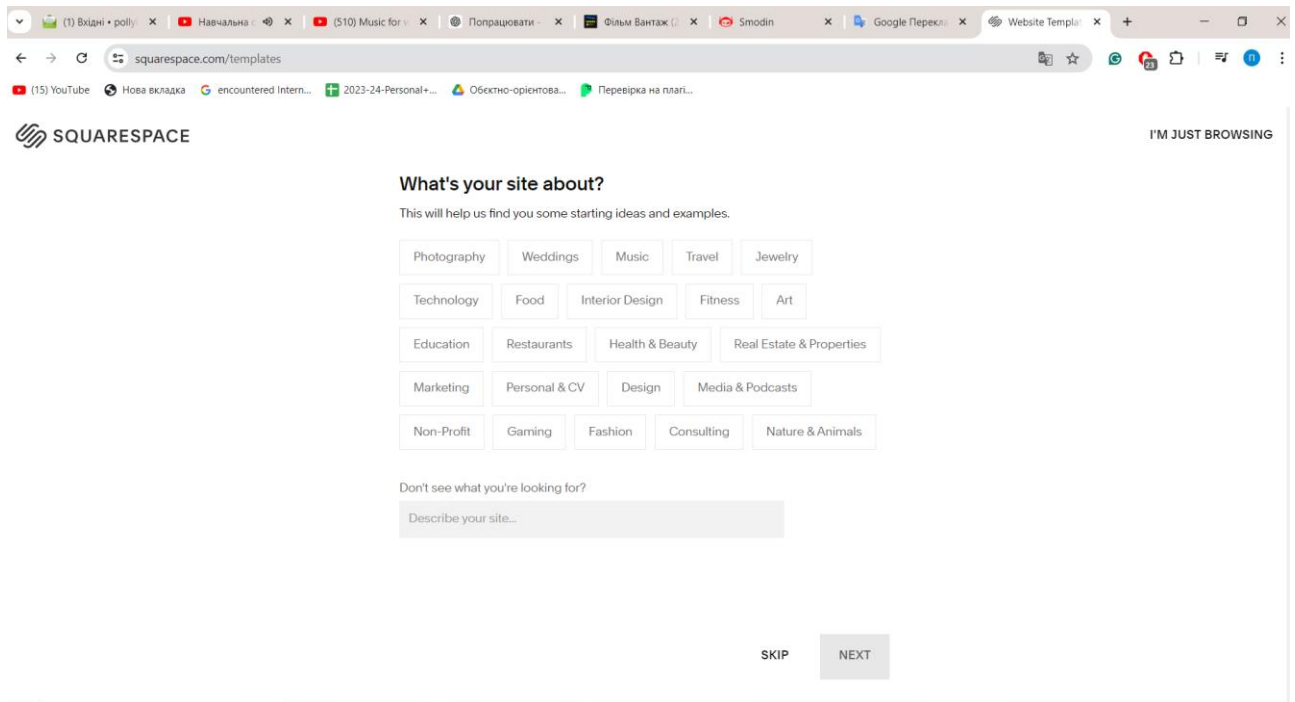


Рисунок 3.10. Інтерфейс запиту на веб-сайті Squarespace

Таким чином, Squarespace визначає, який з вже готових макетів можна запропонувати користувачеві як подальший фундамент для розробки власного сайту. Для власної розробки обрано тематику: “Technology” та більш звужено пошук макету надавши Squarespace опис майбутнього сайту (рис. 3.11) [].

Із запропонованих варіантів обрано найбільш стриманіший та гнучкий для подальших змін варіант макету. Підтвердивши вибір, Squarespace перенаправляє користувача у власний конструктор, де користувач безпосередньо й працює з макетом (рис. 3.11):

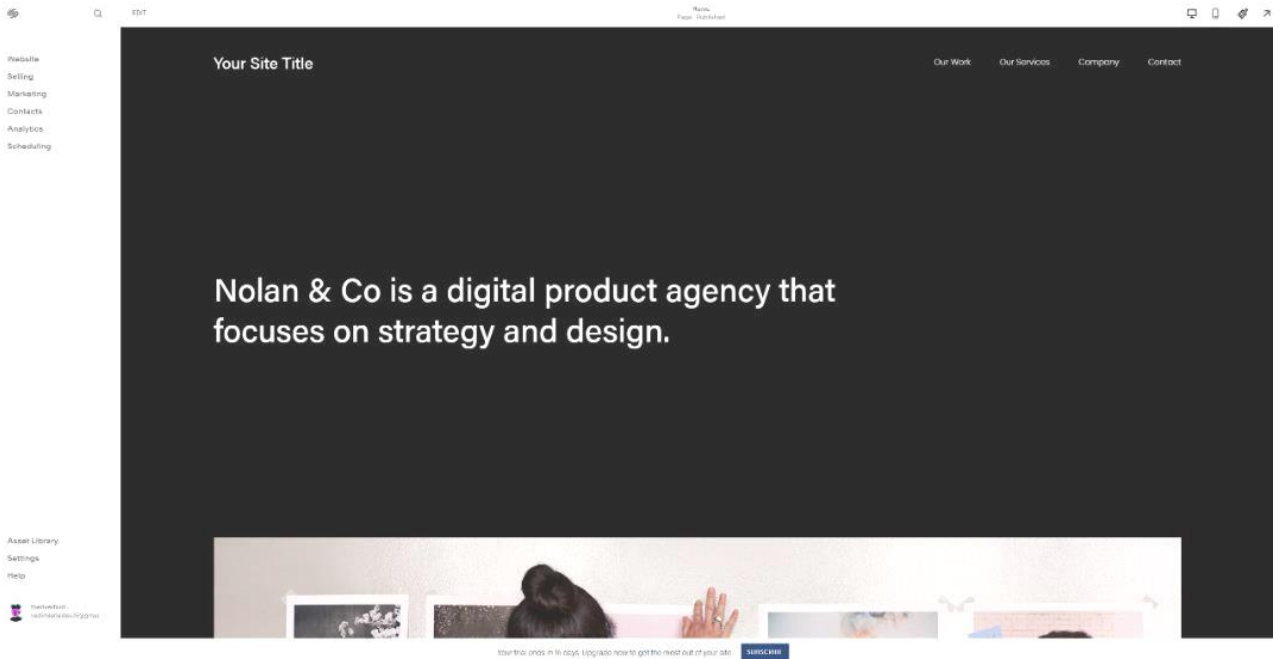


Рисунок 3.11. Робоча зона користувача

Задача розробки веб-ресурсу полягає в простому та інтуїтивному дизайні, який підкреслює тему платформи для генерації зображень завдяки штучному інтелекту, поєднує цей функціонал з вбудованим чат-ботом та користувацьким гайдом з користування даними функціями. Для цього необхідно побудувати загальний план структури веб-ресурсу (рис. 3.12).



Рисунок 3.12. Загальна структура сайту за макетами генератора Squarespace

Щоб логотип доповнював концепт сайту, розроблено повноцінний вигаданий продукт платформи генерації зображень з назвою A.A.W.U(M), що у свою чергу означає *Autonomous Adaptive Workflow Utilization Module* — Автономний Адаптивний Модуль Управління Робочими Процесами.

Розроблено хедер веб-ресурсу. Впроваджено створені сторінки веб-ресурсу, додано логотип, посилання на умовні соціальні мережі, а також впроваджено функціонал персонального кабінету користувачів (рис. 3.13).

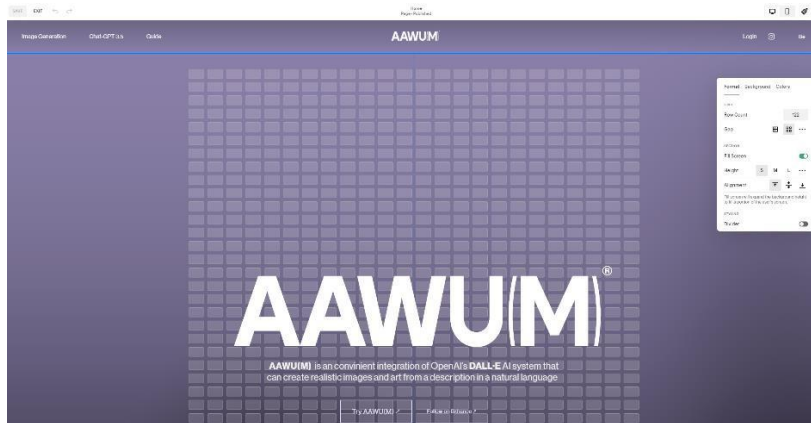


Рисунок 3.13. Логотип створюваної головної сторінки

Додано кнопки кол-ту-екшн та навігації. Нижче користувач скролом миші натрапить на приклад використання генератора зображення (рис. 3.14).

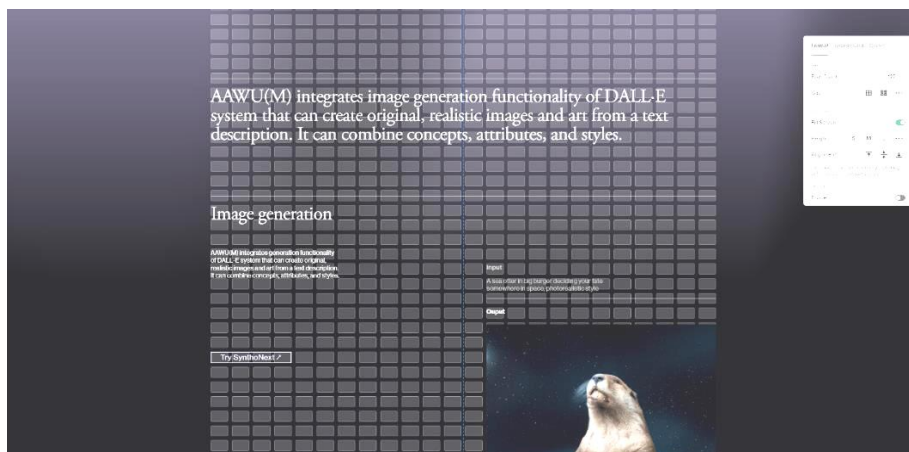


Рис. 3.14. Продовження головної сторінки

Наприкінці користувач зможе наочно оцінити функціонал генераторів зображень. Для цього можна додати відео-програвач з URL посиланням на відео ресурс тощо.

3.4. Інтегрування та використання додаткових фреймворків

Для впровадження функціоналу генерації зображення за допомогою ШІ створено власний код інтеграції портативної версії масиву функцій платформи Dall-E від розробника Open AI, щоб використовувати власний фреймворк Server-Side з можливістю відправки запиту Client-Side і навпаки, таким чином створюючи автономний генератор зображення.

Скрипт коду з використанням API бібліотеки InteraxAI виглядає наступним чином:

```
<script id="interaxai-widget-config">
  window.INTERAX_AI =
  {
    widgetID: "dall-e",
    ownerID: "653933478f2c193f6e1bfd09",
  };
</script>
<script id="interaxai-widget-script" defer="defer"
src="https://cdn.jsdelivr.net/gh/interaxai/cdn@v1.16.0/dist/bundle.js"></script>
```

Бібліотека API InteraxAI надасть можливість використати базовий фреймворк платформи Dall-E у виді багатофункціонального віджету, який інтегрується в Workspace платформи Squarespace:

```
<interaxai-input id="input1"></interaxai-input>
<interaxai-select id="select1"></interaxai-select>
<interaxai-submit id="submit1"></interaxai-submit>
<interaxai-result id="result1"></interaxai-result>
```

Результатом додавання цього функціоналу є компактний й зручний віджет з полем для вводу інформації та отриманням результату безпосередньо на сторінці веб-ресурсу (рис. 3.15)

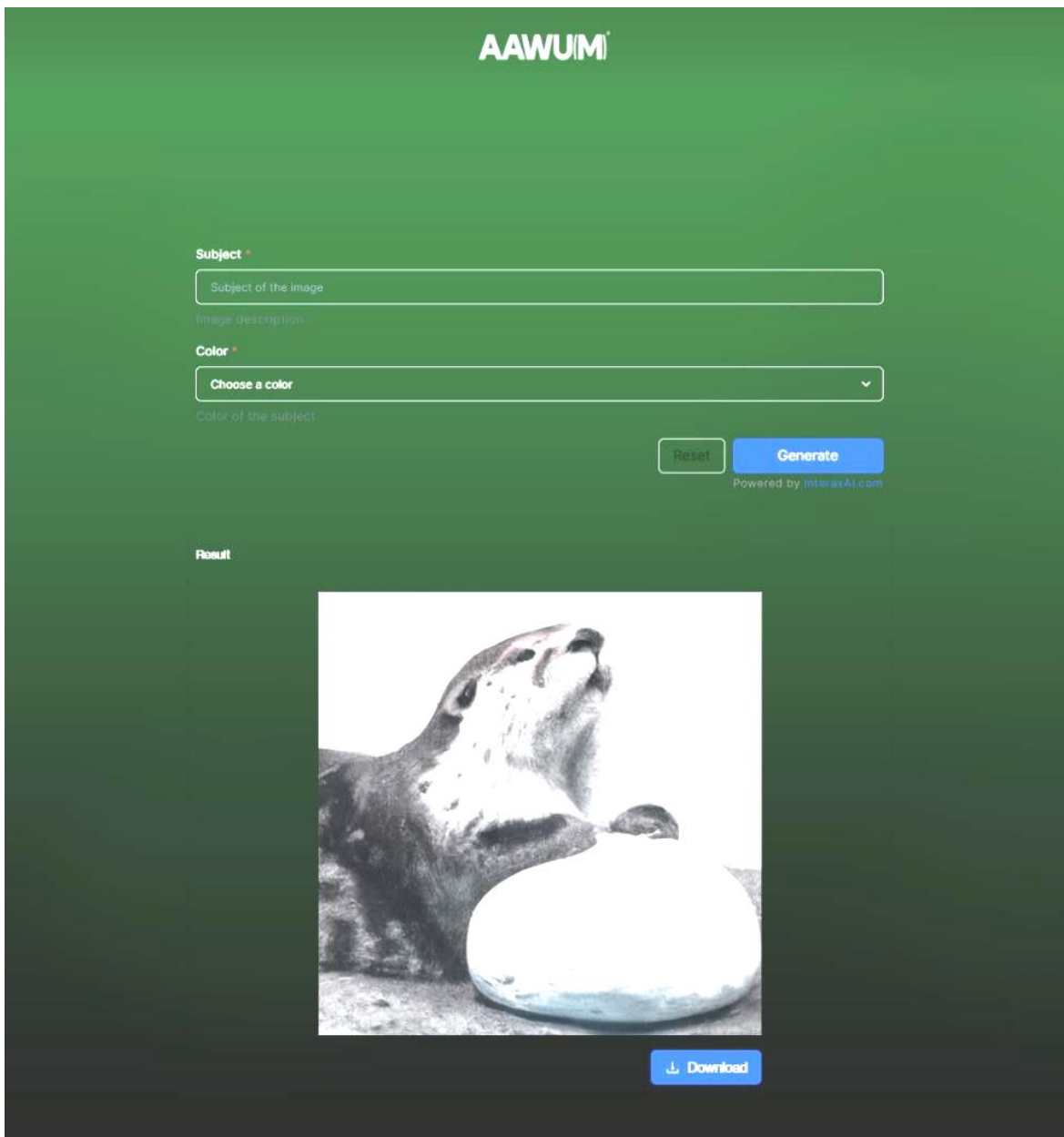


Рис. 3.15. Інтерфейс умовної веб-сторінки із залученням ШІ генератора зображення

Також додано функціонал чат-боту для генерації тексту як окрему сторінку веб-ресурсу.

За аналогією з Dall-E впроваджено функціонал платформи Chat-GPT 3.5, який також має вбудований функціонал новітньої версії Dall-E 3.0, однак через компактний інтерфейс та обмежену гнучкість фреймоврку, можливість генерувати зображення через інтерфейс комунікації з Chat-GPT відсутній.

Нижче приведений код інтеграції:

```

<script id="interaxai-widget-config">
  window.INTERAX_AI = {
    widgetID: "chatbot",
    ownerID: "653933478f2c193f6e1bfd09",
  };
</script>
<script id="interaxai-widget-script" defer="defer"
src="https://cdn.jsdelivr.net/gh/interaxai/cdn@v1.16.0/dist/bu
ndle.js"></script>
<interaxai-result id="result1"></interaxai-result>
<interaxai-input id="input1"></interaxai-input>
<interaxai-submit id="submit1"></interaxai-submit>

```

Також можна прикріпити інтерфейс Chat-GPT на сторінці веб-ресурсу (рис. 3.16):

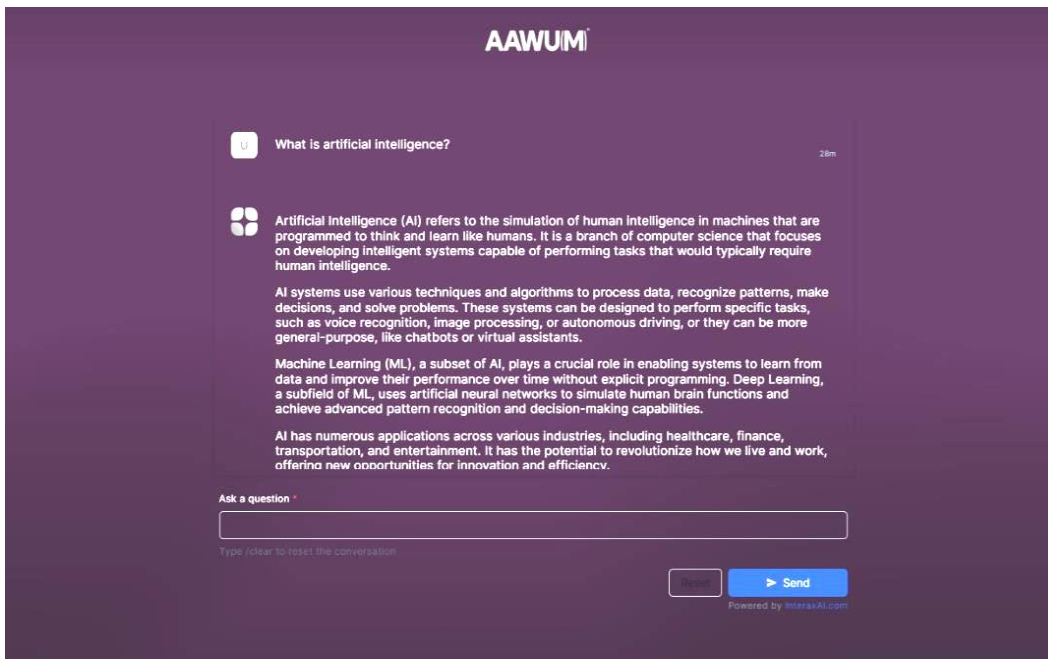


Рис. 3.16. Інтерфейс умовної веб-сторінки із інтегрованим текстовим генератором мовної моделі Chat-GPT

Для допомоги користувачам на сторінці “Guide” додано спеціальну версію Chat-GPT, яка спроектована під навчальні задачі, так званий Educational Chat-Bot.

Таким чином користувач зможе отримати більше корисної інформації щодо команд для генерації зображення та різноманітні поради.

3.5. Фіналізування верстки проектної веб-сторінки

Після застосування багатофункціонального віджету на базі Dall-E слід розробити дизайн-макет сторінки. Додано бібліотеку згенерованих зображень користувачем (рис. 3.17).

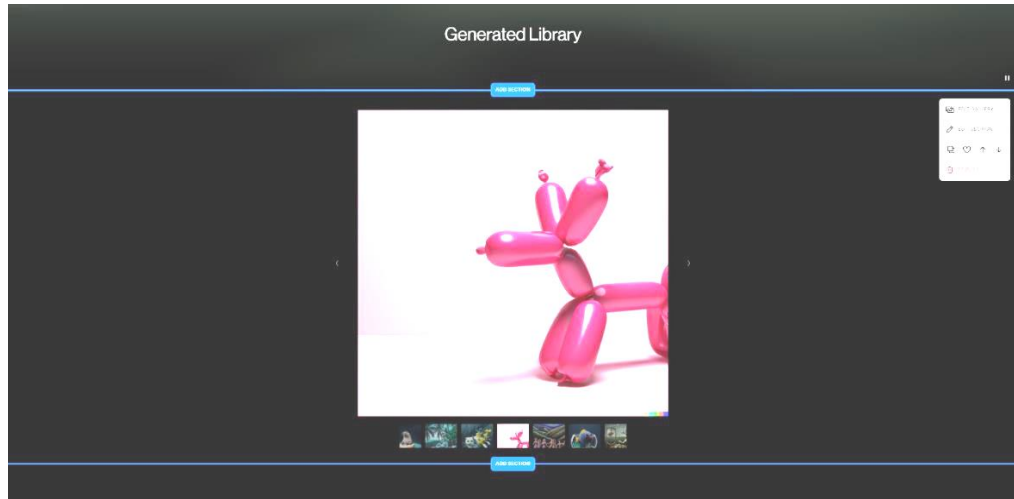


Рисунок 3.17. Загальний вигляд сторінки із «Бібліотекою зображень»

Також налаштовано процес їх завантажень на веб-ресурс (рис. 3.18).

Загалом, остаточний вигляд сторінки з генерацією зображень має наступний вигляд (рис. 3.18). Внесені зміни до футера сайту додавши туди інтерактивне анімаційне зображення.

Зверстано сторінку веб-ресурсу, що націлена на розширення функціоналу генерації зображення доповнюючи його можливості.

Сторінка “Text Generation” створена, щоб користувачі могли отримати від ШІ креативний та цікавий *prompt*, який потім можна використати для візуалізації.

На ній представлено поле для діалогу з ШІ у виді чату, а також короткий гайд, що націлений на допомогу користувачам швидко опанувати можливості взаємодії з даним віджетом. Також додано короткий відео-супровід, який наочно демонструє взаємодію користувача з текстовим генератором.

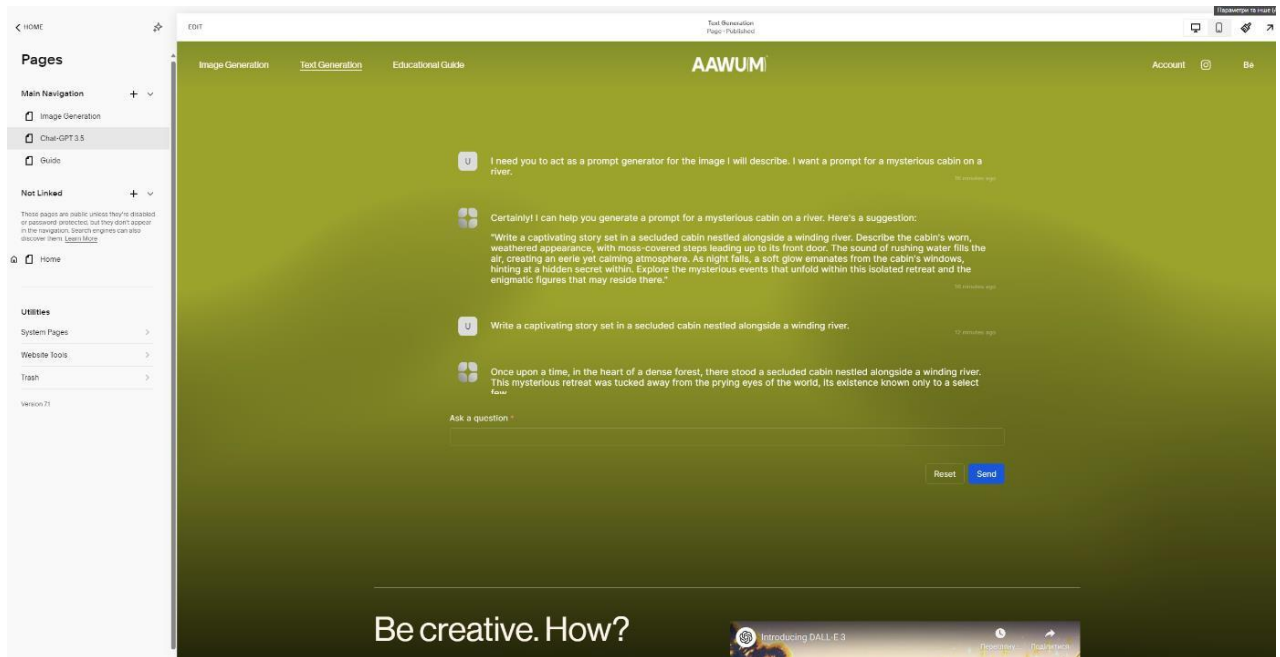


Рисунок 3.18. Сторінка генерації тексту

Остання сторінка веб-ресурсу виконана у якості гайд-туторіалу для користувачів. Вона також має вузько-направлену інтеграцію чат-боту.

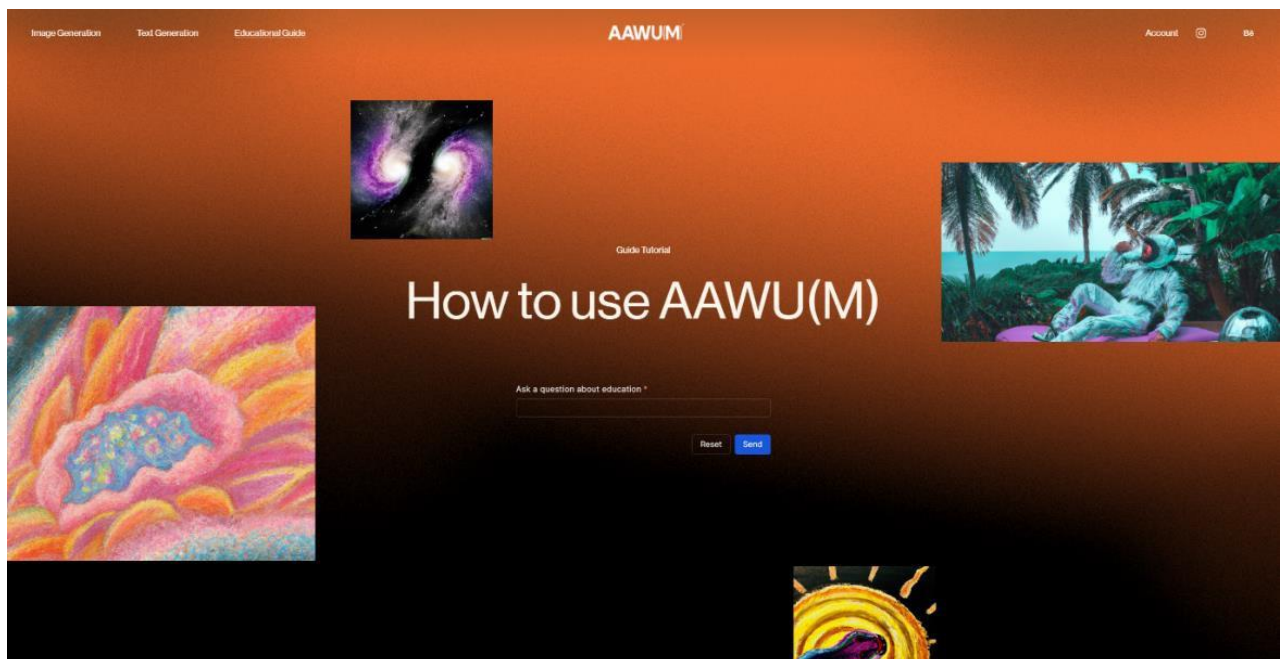


Рисунок 3.19. Сторінка Educational Guide

Накінець для поліпшення процесу навчання для користувачів зроблено короткі відео-нарізки, що демонструють процес взаємодії з моделлю генерації зображення, а також з моделлю текстового генератора (рис. 3.20).

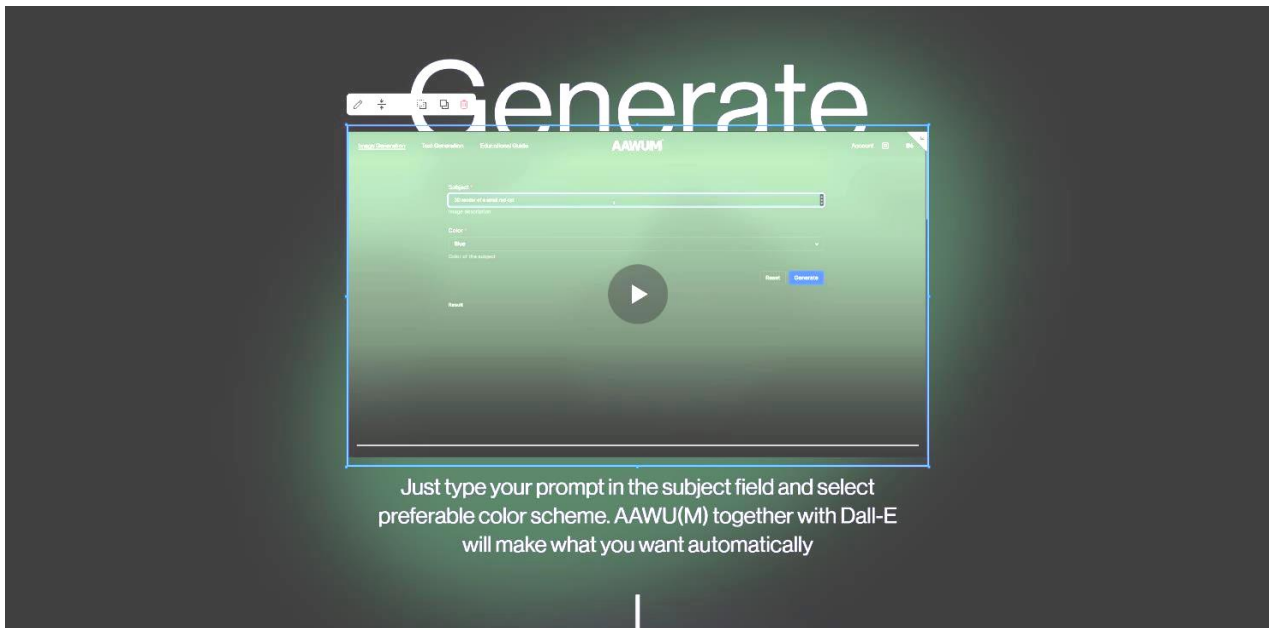


Рисунок 3.20. Створений для веб-ресурсу відео-матеріал

Таким чином створюється все необхідне для функціонування веб-ресурсу, що надає можливість створити зображення завдяки ШІ.

РОЗДІЛ 4.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Структурно-функціональний аналіз виробництва

Розробка та вживання ефективних заходів запобігання аварійним і травмонебезпечним ситуаціям можливі лише при завчасному виявленні тих небезпек, з яких починаються процеси їх формування. Оскільки небезпечні умови не завжди завчасно можна виявити, а для вивчення небезпечних дій іноді потрібно багато часу, щоб зібрати статичний матеріал, то і методи виявлення цих небезпек повинні бути відповідно диференційовані (табл. 4.1) [].

Таблиця 4.1. Моделі формування та виникнення травмонебезпечних і аварійних ситуацій

Вид робіт, виробничий підрозділ, робоче місце	Виробнича безпека			Можливі наслідки	Заходи запобігання небезпечним ситуаціям
	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)		
Виконання робіт із електрообладна нням	Не вимкнено живлення. Відсутність заземлення.	Нехтування правилами ТБ	Ураження струмом	Травма (Т)	Проведення повторного інструктажу з ТБ. Розробка нових способів захисту. Встановлення заземлення.
<pre> graph TD ND[НД] --> NS[НС] NU[НУ] --> NS NS --> T[Т] </pre>					

Відповідно до аналізу небезпечних умов, які існують у виробничому процесі виокремлено такі наступні за характером дії на працівника їх групи []:

– характеризують стан або рівень безпеки обладнання, які використовуються.

- сприяють виникненню технологічних помилок обслуговуючого персоналу впродовж виробничого процесу;
- створювати умови та можливість проникнення працівника в небезпечну зону;
- приводять до виникнення небезпечних дій (внаслідок низького рівня професійної підготовки працівників та організації навчання з охорони праці).

Моделі формування та виникнення травмонебезпечних і аварійних ситуацій в комп'ютерному кабінеті представлено у вигляді моделі формування та виникнення травмонебезпечних і аварійних ситуацій – табл. 4.1.

4.2. Розрахунок освітлення приміщення комп'ютерного кабінету

Освітленість виробничих приміщень може бути штучною і природною. Природне освітлення при правильному обладнанні найбільш сприятливе для людини. Основні вимоги для освітлення наступні:

- освітлення повинне бути достатнім для швидкого і легкого розпізнання об'єктів роботи;
- освітлення повинно бути рівномірне без різких тіней;
- джерело світла не повинно осліплювати працівника;
- рівень освітленості не повинен обмежуватись часом.

Природне освітлення забезпечується обладнанням вікон (бокове освітлення) фонарів і світильних покриттів приміщень (верхнє освітлення). Природне освітлення нормується коефіцієнтом природної освітленості. Коефіцієнт природної освітленості – це процентне відношення фактичної освітленості F_v в будь-якій точці приміщення до освітленості F_n розсіяної світлом небозводу точки, яка лежить на відкритій місцевості. Розрахунок природного освітлення через бокові вікна по нормам освітленості ведеться для

самої дальньої від вікон точки, тобто знаходять мінімальне значення стик коефіцієнта природної освітленості []:

$$e_{\min} = \frac{F_b}{F_H} \cdot 100. \quad (4.1)$$

Значення коефіцієнта природної освітленості визначається не менше чим в п'яти точках. Значення коефіцієнта природної освітленості для сільськогосподарських виробничих приміщень в даному випадку ремонтній майстерні, беремо $e_{\min} = 5\%$.

Розрахунок природного освітлення зводиться до визначення площі світлових променів.

Сумарну площу світлових променів $\sum F_o (m^2)$ по коефіцієнту природної освітленості для бокових променів визначаємо по формулі:

$$\sum F_o = \frac{F_H \cdot e_{\min} \cdot r_o \cdot K}{100 \cdot \tau \cdot \Gamma_1}, \quad (4.2)$$

де F_H – площа підлоги, m^2 ; e_{\min} – величина мінімального коефіцієнта природного освітленості; τ – загальний коефіцієнт світловикористання віконного отвору із врахуванням його забруднення, $\tau = 0,25$; r_o – світлова характеристика вікна, $r_o = 9,5$; Γ_1 – коефіцієнт, який враховує підвищення освітленості за рахунок світла, яке відбивається від стін і стелі, $\Gamma_1 = 1,2$; K – коефіцієнт, який враховує затінення вікон сусідніми приміщеннями і загорожею, $K = 1$.

$$\sum F_o = \frac{36 \cdot 0,5 \cdot 9,5 \cdot 1}{100 \cdot 0,25 \cdot 1,2} = 5,7 m^2.$$

Кількість світлових променів визначимо:

$$N = \frac{\sum F_o}{F_o}, \quad (4.3)$$

де F_o – площа вікна згідно стандарту, m^2 .

$$N = \frac{5,7}{6} = 0,95.$$

Приймаємо кількість вікон – одне вікно.

При розрахунку природного освітлення найбільш поширеним і простим є метод світлового потоку. При цьому методі розраховуємо світловий потік $F_{л}$ (Лк), який повинна випромінювати кожна лампа (при заданій кількості ламп).

$$F_{л} = \frac{k \cdot S_n \cdot E}{n_{л} \cdot \eta \cdot r^2}, \quad (4.4)$$

де k – коефіцієнт запасу, $k=1,3$; S_n – площа підлоги, m^2 ; $S_n = 36 m^2$.
 E – нормативна освітленість, $E = 300$ Лк; $n_{л}$ – кількість встановлених ламп, $n_{л}=6$ од; η – коефіцієнт використання світлового потоку, $\eta=0,25$;
 r – коефіцієнт нерівномірності освітленості, $r=0,545$.

Коефіцієнт запасу (K) враховує можливість забруднення світильників пилом, що залежить від характеру виробництва.

Розрахунок штучного освітлення починаємо із визначення висоти розташування світильника і їх кількості. Висоту h_n (м) розташування світильників над робочим місцем знаходимо за формулою:

$$h_n = H - (h_1 + h_2), \quad (4.5)$$

де H – висота приміщення, м; h_1 – віддаль від підлоги до освітлювальної поверхні, м; h_2 – віддаль від стелі до світильника, м.

$$h_n = 4,5 - (2,2 + 1,5) = 0,8 \text{ м.}$$

При симетричному розміщенні світильників по вершинах квадратів їх кількість визначається за формулою:

$$n_c = \frac{S_n}{l^2}, \quad (4.6)$$

де l – віддаль між світильниками, м.

Підставивши значення отримаємо:

$$n_c = \frac{36}{9} = 4 \text{ од.}$$

Тоді світловий потік буде становити

$$F_{л} = \frac{1,3 \cdot 36 \cdot 300}{4 \cdot 0,25 \cdot 0,545} = 2576,2 \text{ Лк.}$$

При світловому потоці 2576,2 Лк для заданої лампи вибираємо тип і потужність.

Вибираємо тип лампи – люмінесцентну, потужністю 40 Вт.

4.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Забезпечення захисту населення і території у разі загрози і виникнення надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Захист населення є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами влад, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, підпорядкованими їм системами, та підприємств, що забезпечують виконання організаційних, інженерно – технічних, санітарно – гігієнічних, проти епідемічних та інших заходів у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Загрози життєво важливих інтересів громадян, держави, суспільства поділяють на зовнішні та внутрішні, виконують під час надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру та воєнних конфліктах.

Принципи захисту випливають з основних положень Женевської конвенції щодо захисту жертв війни та додаткових протоколів до неї, можливого характеру воєнних дій, реальних можливостей держави щодо створення матеріальної бази захисту. З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій має право проводитись спеціальний комплекс заходів.

Оповіщення та інформування, яке досягається завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної, територіальних та об'єктивних систем оповіщення населення.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Сьогодні штучний інтелект (ШІ) змінив багато підходів до побудови зображень, особливо у сфері створення тривимірних об'єктів. Генератори 3D-об'єктів на основі штучного інтелекту революціонізували спосіб створення та візуалізації 3D-моделей, зробивши процес більш ефективним, точним і доступним для всіх.

Очевидно, що ШІ є досить корисним однак, він не може повністю замінити людей-дизайнерів у жодній із цих сфер, оскільки вони вимагають креативності, гарного смаку та чіткого розуміння вимог бізнесу. ШІ також не є ефективним у UX/UI та дизайні продуктів, які покладаються набагато менше на фактичні навички проектування, а набагато більше на розуміння бізнес-логіки.

Використання ШІ моделей генерації зображень в галузях дизайну та мультимедійної сфери формує їх важливість та гнучкість. Виконано пошук можливих проблематик під час застосування ШІ в галузі UI/UX, способів вирішення проблем та перспективи застосування технології ШІ в даній галузі. Також наведено практичний досвід з використання даного ШІ під час роботи з клієнтами. Описано процес роботи над власним проектом, який вимагав генерації зображення за допомоги моделі генерації зображення. Проаналізовано можливості кожного з розглянутих моделей ШІ за критеріями оцінки. Обрано для задачі проектування варіант ШІ для інтеграції в проєктований веб-ресурс.

Генеративна найромережа DALL-E 2 є досить важлива для Deep Learning, так і для світу в цілому: 1) DALL-E 2 демонструє потужність дифузійних моделей у глибокому навчанні, причому як попередні, так і підмоделі створення зображень у DALL-E 2 базуються на дифузії; 2) щоб підкреслити потребу та силу використання природної мови як засобу навчання найсучасніших моделей глибокого навчання; 3) використання таких даних не тільки усуває вузьке місце розробки, пов'язане з трудомістким і кропітким процесом ручного маркування наборів даних;

Описано створення концепту та остаточного дизайн макет веб-ресурсу. Надано детальні кроки досягнення практичної реалізації веб-ресурсу завдяки визначеним в другому розділі програмним засобам та обраній моделі генерації зображення. Розглянуто процес створення веб-ресурсу та проілюстровано інтеграцію функціоналу моделей штучного інтелекту та графічне оформлення.

Веб-ресурс у підсумку отримав кілька моделей: 1) зовнішній фреймворк Dall-E; 2) текстовий генератор ChatGPT-3.5; 3) Educational бот, що направлений на допомогу користувачу знайти відповідь на питання.

Головна сторінка веб-ресурсу направлена на зацікавлення потенційного користувача, щоб користувач міг ознайомитись з загальним наповнення сайту. Сторінка “Image Generation” має функціонал генерації зображення. Сторінка “Text-Generation” виконана у подібному стилі, де присутнє поле вводу інформації користувачем, а також короткий відео-гайд, що направлений ознайомити користувача з взаємодією.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вступ до моделей дифузії для машинного навчання. URL: <https://encord.com/blog/diffusion-models/> (дата звернення: 20.04.2024).
2. Використання Adobe Firefly в product дизайні . URL: <https://uxplanet.org/using-adobe-firefly-to-make-in-house-product-design-unboring-a66eeb29ca08> (дата звернення: 18.04.2024).
3. Генератори ШІ для креативної індустрії . URL: <https://gcmori.medium.com/how-creatives-can-use-ai-image-generators-537f2aefdc82> (дата звернення: 18.04.2024).
4. Гряник Г.М. Охорона праці / [Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. та ін.]. К. : Урожай, 2010. 273 с.
5. Зміни, що приносить генеративний ШІ в креативній індустрії . URL: <https://hbr.org/2022/11/how-generative-ai-is-changing-creative-work> (дата звернення: 18.04.2024).
6. Інформація щодо платформи Squarespace. URL: <https://www.tooltester.com/en/reviews/squarespace-review/> (дата звернення: 18.04.2024).
7. Кращі генератори ШІ . URL: <https://www.movavi.com/learning-portal/best-ai-image-generator.html> (дата звернення: 18.04.2024).
8. Лехман С.Д. та ін. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві / С.Д. Лехман, В.І. Рубльов, Б.І. Рябцев. К.: Урожай, 1993. 272 с.
9. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці / Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. [5-е вид.]. Львів : Афіша, 2010. 350 с.
10. Пояснення щодо створення зображень ШІ: методи, застосування та обмеження. URL: <https://www.altexsoft.com/blog/ai-image-generation/> (дата звернення: 18.04.2024).
11. Про інтегрований у Photoshop функціонал ШІ Firefly. URL: <https://www.marktechpost.com/2023/05/26/adobe-has-integrated-firefly-directly->

into-photoshop-marrying-the-speed-and-ease-of-generative-ai-with-the-power-and-precision-of-photoshop/ (дата останнього звернення: 18.04.2024).

12. Про революцію в дизайні завдяки MidJourney і AI. URL: <https://diroх.com/post/how-midjourney-ai-image-generators-revolutionize-design> (дата звернення: 18.04.2024).

13. Про III інструменти для product дизайну . URL: <https://uxplanet.org/7-ai-tools-every-product-designer-should-try-c12b00f165e1> (дата звернення: 18.04.2024).

14. Шилдт Г. С# 4.0: повне керівництво. М.: ТЗОВ "І.Д. Вільямс", 2011. 1056 с.

15. III в мультимедіа контенті та маркетинг галузі. URL: <https://aicontentfy.com/en/blog/ai-generated-content-for-video-marketing-and-multimedia-content> (дата звернення: 18.04.2024).

16. Щодо prompt-запитів, які допомагають опанувати MidJourney в галузі web-design. URL: <https://www.saplingcorp.com/journals/20/midjourney-web-design-prompts> <https://gcmori.medium.com/how-creatives-can-use-ai-image-generators-537f2aefdc82> (дата звернення: 18.04.2024).

17. Big Data information technology and data space architecture / N. Shakhovska, O. Veres, Y. Bolubash, L. Bychkovska // Sensors & Transducers. 2015. Vol. 195, Is.12. P. 69-77.

18. Dall-E 3.0 в product дизайні. URL: <https://uxplanet.org/dall-e-3-ai-image-generator-for-product-designers-5bee4c0a97d5> (дата звернення: 18.04.2024).

19. Sytnyk, V. F (2022). Decision support systems [Systemy pidtrymky pryiniattia rishen], KNEU, Kyiv, 614 s.