

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра інформаційних технологій

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

“Застосування технології Augmented Reality для розробки автоматизованої
системи візуалізації ювелірних виробів”

Заболотний Віталій Олегович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2024 р.

ДОДАТОК Б

Київський національний університет Будівництва і Архітектури
Кафедра інформаційних технологій

Кваліфікаційна робота на тему:

Застосування технології Augmented Reality для розробки автоматизованої системи візуалізації ювелірних виробів

ВИКОНАВ:

СТУДЕНТ ГРУПИ КНМ-23

ЗАБОЛОТНИЙ ВІТАЛІЙ

КЕРІВНИК: АСИС. ВАЦКЕЛЬ В.Ю.

Вступ

Доповнена реальність (Augmented Reality, AR) є однією з провідних технологій сучасності, що інтегрує віртуальні об'єкти в реальний світ. Вона дозволяє створювати інтерактивні сценарії, де користувачі можуть взаємодіяти з цифровими моделями в режимі реального часу.

AR активно використовується в різних сферах: освіті, медицині, роздрібній торгівлі та виробництві. У сфері ювелірної індустрії технологія доповненої реальності дає можливість клієнтам віртуально приміряти прикраси, спрощуючи процес вибору та індивідуалізації виробів.

Сьогодні AR є потужним інструментом, який допомагає не лише підвищити залученість користувачів, але й вдосконалити процеси створення та презентації продукції.



Актуальність розробки

У сучасному світі ювелірна індустрія перебуває в активному пошуку інноваційних рішень для залучення клієнтів і підвищення рівня обслуговування. Однією з таких інновацій є використання доповненої реальності (AR), яка дає змогу значно покращити взаємодію між користувачем і продуктом. AR дозволяє клієнтам віртуально приміряти прикраси, що усуває фізичні обмеження та підвищує зручність покупки.

Актуальність цієї роботи обумовлена потребою в персоналізованих і інтерактивних підходах до вибору ювелірних виробів. В умовах зростаючої конкуренції впровадження AR допомагає компаніям адаптуватися до нових реалій цифрової епохи, збільшувати продажі та створювати унікальний користувацький досвід.

Крім того, розробка автоматизованої системи на основі AR сприяє оптимізації процесу виготовлення та демонстрації виробів, що є важливим фактором для підвищення ефективності бізнесу та вдосконалення клієнтського сервісу в ювелірній галузі.

Об'єкт, предмет і методи дослідження

Об'єктом роботи є автоматизована система візуалізації ювелірних виробів із використанням технології доповненої реальності (AR).

Предметом роботи є методи та інструменти розробки AR-додатку для реалістичної демонстрації ювелірних прикрас на основі тривимірних моделей.

Методи дослідження включають моделювання тривимірних об'єктів, трекінг рухів, обробку зображень та розробку інтерфейсу користувача.

Інструменти розробки включають такі технології, як Three.js для рендерингу 3D-моделей, qrcode.js для генерації QR-кодів, та MediaPipe Hands для визначення положення руки в кадрі.

Аналіз предметної області

Доповнена реальність (AR) стрімко розвивається та відкриває нові можливості для ювелірної індустрії. Основною метою дослідження є створення автоматизованої системи, яка дозволяє споживачам взаємодіяти з віртуальними моделями ювелірних виробів у реальному часі.

Основні виклики:

- Забезпечення реалістичної візуалізації ювелірних виробів.
- Інтеграція з електронними платформами для актуалізації асортименту.
- Забезпечення сумісності на різних пристроях.

Розробка такої системи вимагає врахування технічних обмежень, потреб користувачів та економічної доцільності.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

У даному розділі роботи було проаналізовано сучасні технології доповненої реальності (AR), які забезпечують високу точність візуалізації ювелірних виробів. Основна увага приділена алгоритмам трекінгу, рендерингу та фотореалістичному відображенню, що дозволяє інтегрувати 3D-моделі у реальний простір. Досліджено використання платформ Unity, ARKit та ARCore для створення інтерактивного контенту.

На основі аналізу було розроблено концептуальну модель системи, яка демонструє взаємодію всіх технологій, та визначено вимоги до її функціональності, продуктивності та зручності використання. Це закладає фундамент для побудови автоматизованої системи, яка відповідає потребам сучасного ринку.

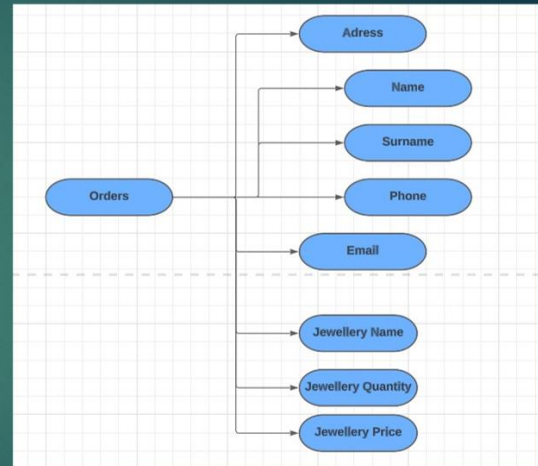
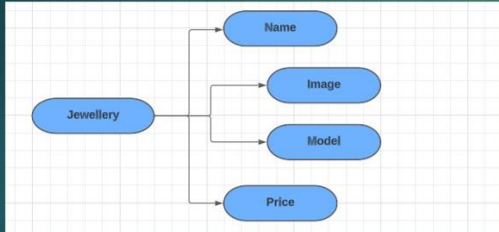
КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ



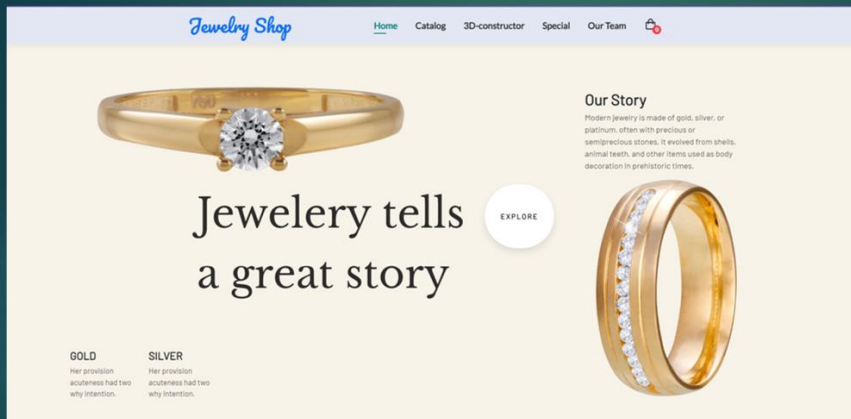
Розробка архітектури

Оснoву складає інтернет-магазин із широким каталогом продукції, інтерактивними 3D-моделями та функцією доповненої реальності (AR). Інтерактивні 3D-моделі дозволяють користувачам детально ознайомитися з прикрасами, а AR-функція дає можливість переглядати їх на руці в реальному середовищі, активуючи технологію через QR-коди. Це створює унікальний досвід, що поєднує зручність онлайн-шопінгу із можливістю детального огляду прикрас перед покупкою. Запропонована архітектура робить сайт не лише торговим майданчиком, а й платформою для творчого самовираження, інтерактивності та персоналізації, сприяючи підвищенню довіри та зацікавленості користувачів.

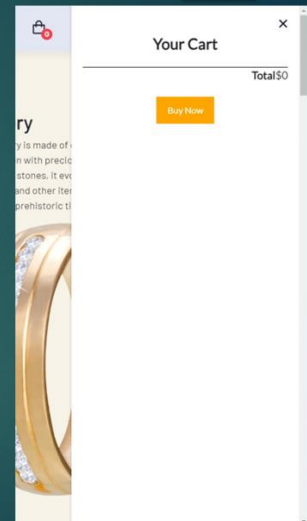
Проектування структури бази даних



РЕАЛІЗАЦІЯ AR-РІШЕНЬ У ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ



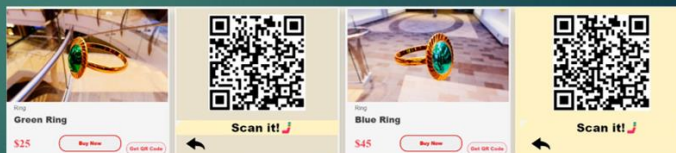
Головна сторінка сайту



Корзина

РЕАЛІЗАЦІЯ AR-РІШЕНЬ У ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ

Блок “Найбільш популярні товари”



Відображення товарів при взаємодії з НИМИ

РЕАЛІЗАЦІЯ AR-РІШЕНЬ У ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ

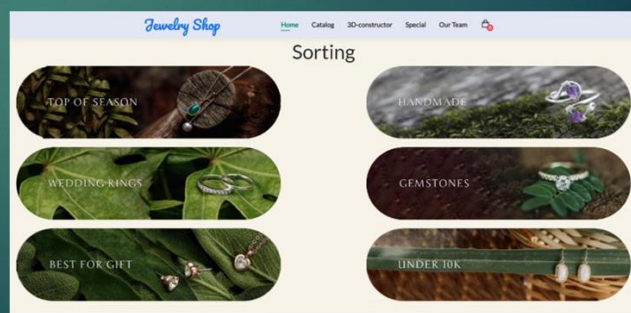
Блок сайту “Каталог”.



Взаємодія з каталогом

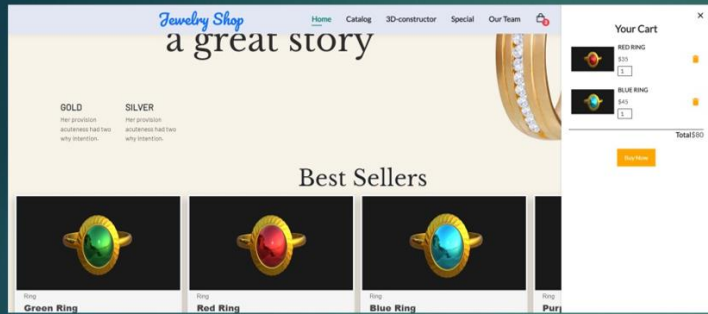


Блок сайту “Спеціальні категорії”.



РЕАЛІЗАЦІЯ AR-РІШЕНЬ У ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ

Оформлення покупки товару

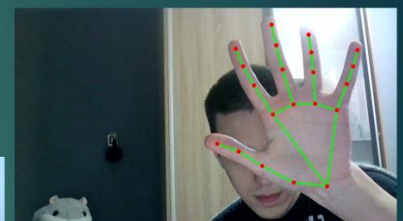
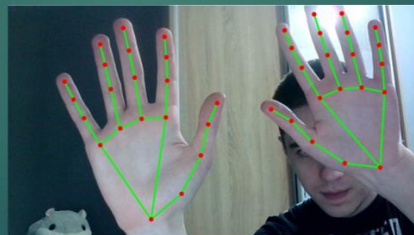
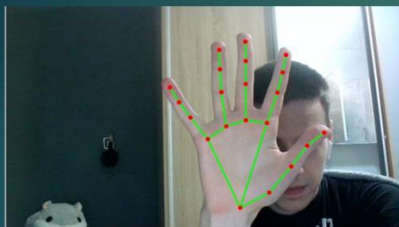


Заповнення особистої інформації

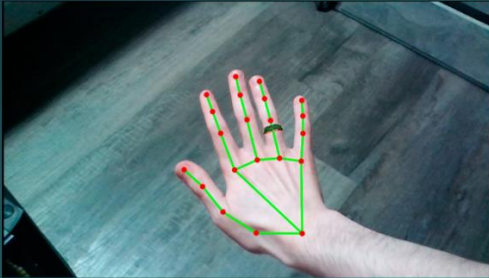
A checkout form titled "Checkout" with a white background and a purple border. It contains the following fields: "Name" and "Surname" (two lines), "Address", "Email Address", and "Phone Number" (three lines). At the bottom, there is a large, gradient-colored button labeled "PLACE ORDER".

РЕАЛІЗАЦІЯ AR-РІШЕНЬ У ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ

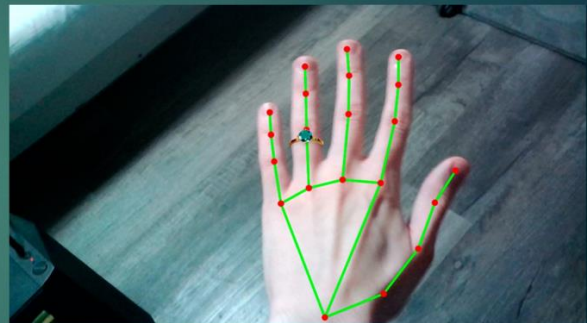
Процес зчитування рук



Візуалізація виробів в реальному часі



Візуалізація виробів в реальному часі



Висновки

У магістерській роботі було розроблено автоматизовану систему візуалізації ювелірних виробів із використанням технологій доповненої реальності (AR). Проведено комплексний аналіз предметної області, визначено оптимальні інструменти розробки та реалізовано інтерактивну вебплатформу з інтеграцією AR-функціоналу.

Результати дослідження підтверджують, що впровадження AR у ювелірній індустрії:

- Підвищує якість візуалізації продукції;
- Забезпечує інтерактивність і персоналізацію досвіду користувачів;
- Сприяє зниженню витрат на створення фізичних прототипів.

Запропонована система демонструє практичну цінність і має перспективи комерційного впровадження завдяки адаптивності, функціональності та відповідності сучасним потребам ринку.