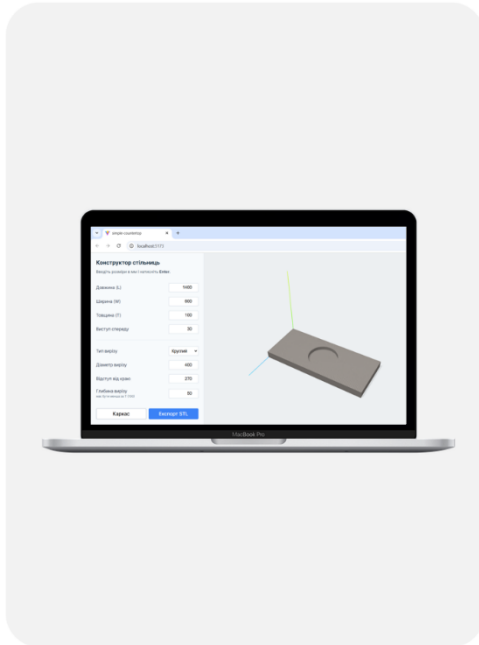


ДОДАТОК А

Інформаційні слайди



Інформаційна система параметричного 3D-моделювання індивідуальних будівельних виробів

Виконав: студент 2-го курсу, групи ICTM-24

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»

Макарчук Д. А.

Керівник: д.т.н., проф. Бородавка Є. В.

1

Актуальність проєкту

Актуальність дослідження зумовлена стрімким розвитком цифрових технологій у сфері будівництва, зростанням попиту на індивідуальні вироби та потребою у впровадженні автоматизованих систем для підвищення ефективності проєктування та виробництва.

Об'єктом дослідження є методи та інструменти реалізації веборієнтованої системи параметричного 3D-моделювання індивідуальних будівельних виробів.

Предметом дослідження є веборієнтована система параметричного 3D-моделювання стільниць.

Мета дипломного проєкту полягає у встановленні та обґрунтуванні підходів до розробки інформаційної системи параметричного 3D-моделювання стільниць.

Методами дослідження є системний аналіз, методи об'єктно-орієнтованого проєктування, математичне моделювання, алгоритмізація, методи комп'ютерного 3D-моделювання та візуалізації, методи вебпрограмування, тестування програмного забезпечення.

2

Постановка завдання

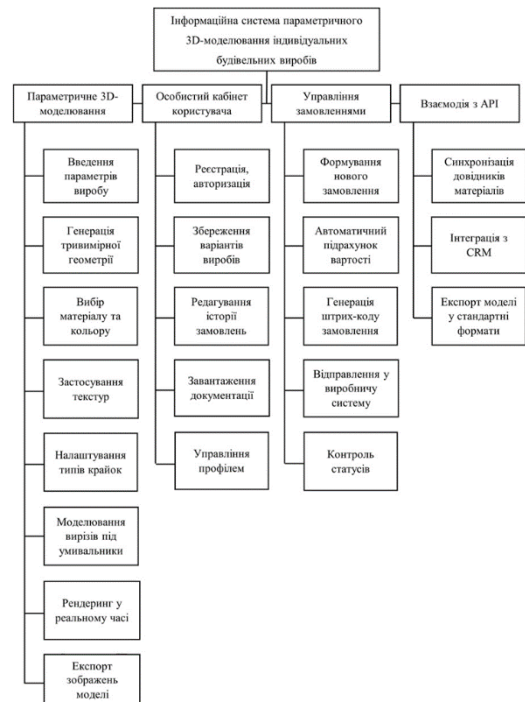
Головним завданням магістерської роботи буде створення онлайн-конструктора як зручного сервісу для оформлення замовлень з обробки індивідуальних стільниць з мрамору з 3D-візуалізацією деталей та обробок.

Завдання для досягнення головної мети:

- спроектувати архітектуру системи (структуру бази даних, серверної та клієнтської частин);
- розробити програмні модулі системи (модуль параметричного 3D-моделювання та візуалізації, модуль особистого кабінету користувача, модуль управління замовленнями);
- реалізувати прототип системи з можливістю створення параметричних моделей індивідуальних виробів;
- провести тестування та оцінити ефективність рішення.

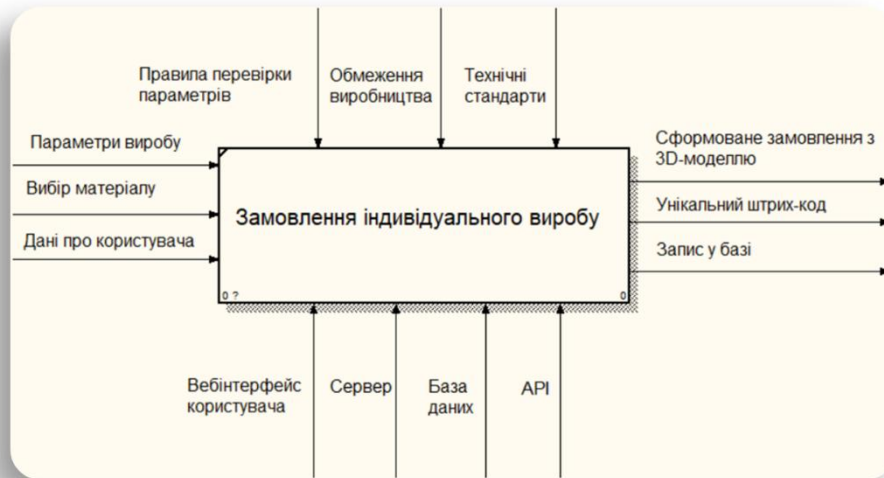
5

Діаграма дерева функцій



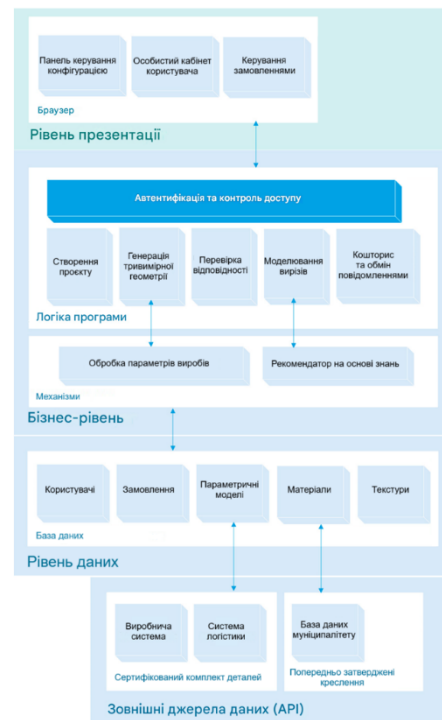
6

Модель бізнес-процесу IDEF0



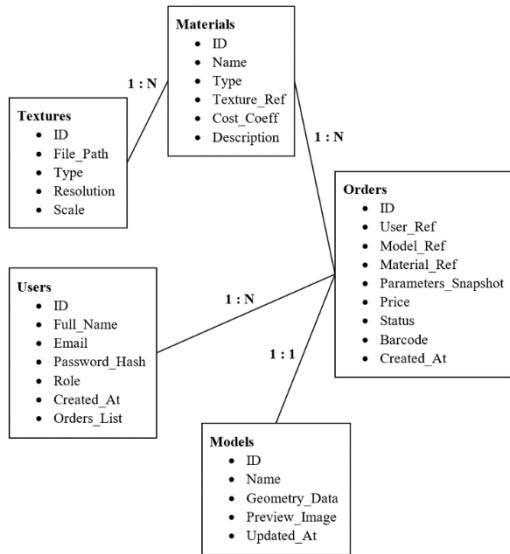
7

Архітектурна модель системи

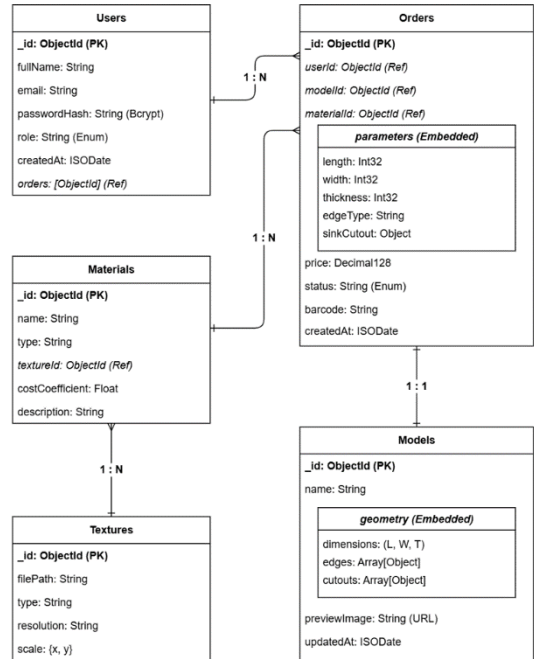


8

Схема бази даних



Логічна схема бази даних



Фізична модель бази даних

Сучасні технології розробки

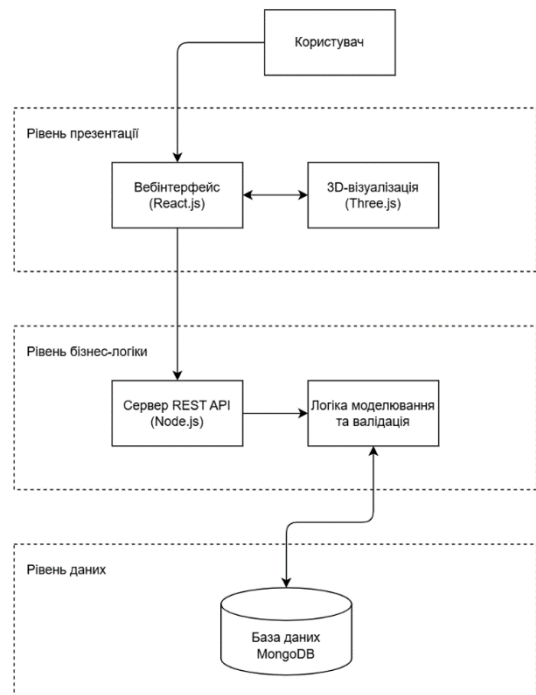
Порівняння фреймворків

Фреймворк	Three JS	Unity	Babylon JS
Мова	JavaScript	C#, UnityScript	JavaScript
Ліцензія	MIT	Власницька	Ліцензія Apache 2.0
Мобільна підтримка	Так	Ні	Так
Середовище розробки	Без обмежень	Unity	Без обмежень
Інтегрована фізика	Ні	PhysX	Cannon JS, Oimo JS, Energy JS
Імпорт	JSON, OBJ, FBX	OBJ, FBX	OBJ, FBX, Babylon, STL, JSON
Експорт	JSON, OBJ	Ні	Формати, підтримувані Blender та 3dsMax
Підтримка VR	Так	Так	Так

Шлях користувача із запропонованим конфігуратором

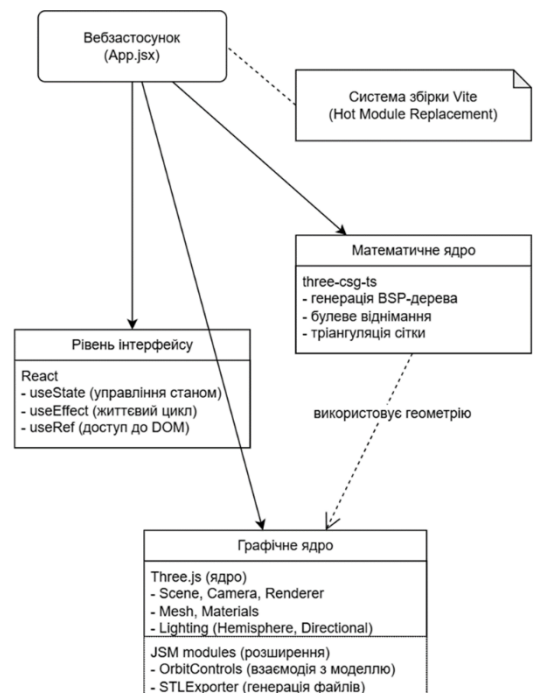


Загальна схема реалізації архітектури програмного забезпечення



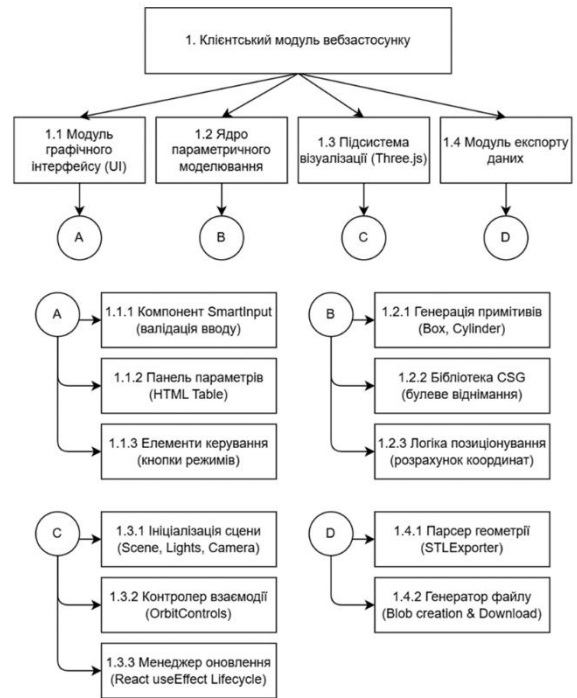
11

Діаграма використання бібліотек



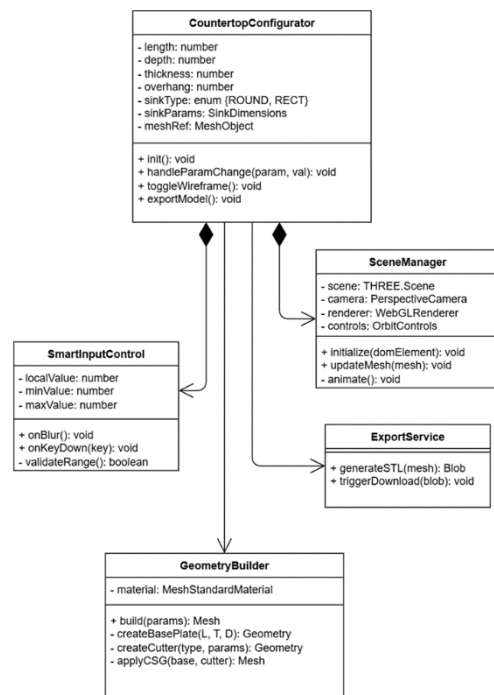
12

Структура вебзастосунок системи



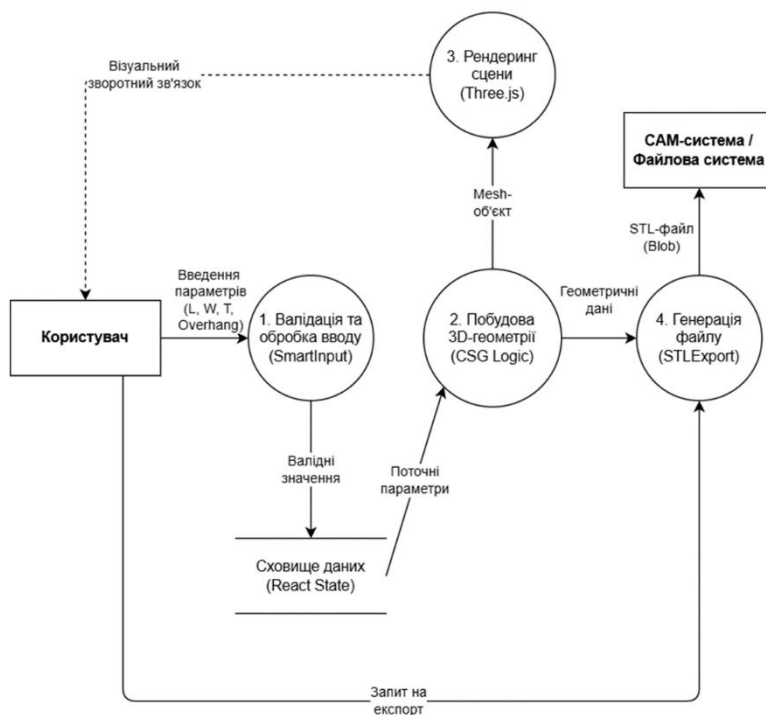
13

Діаграма класів



14

Діаграма потоків даних



15

Алгоритмічне забезпечення

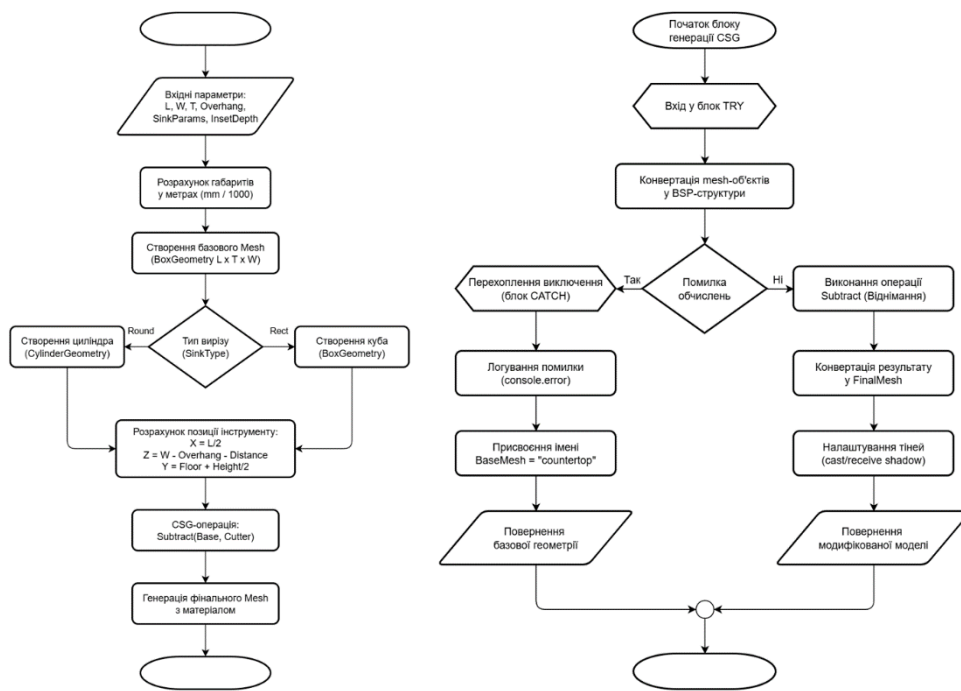


Схема алгоритму методу CSG

Схема алгоритму try-catch

16

Прототип інтерфейсу користувача

Конструктор стільниць

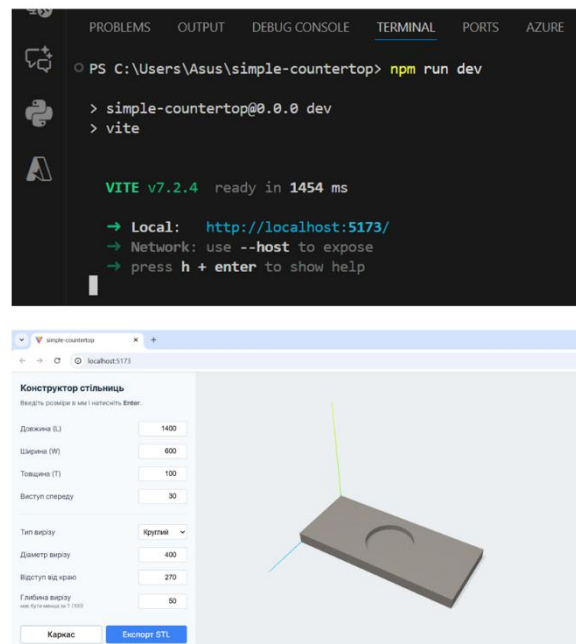
Введіть розміри в мм і натисніть Enter.

Довжина (L)	<input type="text" value="1400"/>
Ширина (W)	<input type="text" value="600"/>
Товщина (T)	<input type="text" value="100"/>
Виступ спереду	<input type="text" value="30"/>

Тип вирізу	<input type="text" value="Круглий"/>
Діаметр вирізу	<input type="text" value="400"/>
Відступ від краю	<input type="text" value="270"/>
Глибина вирізу <small>має бути менша за T (100)</small>	<input type="text" value="50"/>

17

Контрольний приклад



18

Висновки

У кваліфікаційній роботі виконано дослідження та розробку веборієнтованої інформаційної системи параметричного 3D-моделювання індивідуальних будівельних виробів, орієнтованої на створення та візуалізацію стільниць з натурального каменю. Отримані результати підтверджують доцільність застосування сучасних вебтехнологій React.js, Three.js та компонентної архітектури клієнтської частини.

У межах роботи спроектовано гнучку клієнт-серверну архітектуру інформаційної системи, що забезпечує масштабованість та надійність зберігання даних. Розроблено структуру бази даних MongoDB, яка дозволяє зберігати не лише облікові дані користувачів та історію замовлень, але й складні параметричні моделі виробів. Визначено протоколи взаємодії між клієнтською частиною та сервером, що гарантує швидкий відгук системи на дії користувача. Реалізовано модуль параметричного моделювання, який базується на динамічній перебудові 3D-геометрії залежно від введених користувачем даних. Створено інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача, який не потребує від клієнта спеціальних інженерних знань для конструювання виробу. Виконане тестування підтвердило правильність роботи алгоритмів та відповідність отриманих моделей заданим параметрам.

Результати дослідження свідчать про доцільність подальшого розвитку системи, зокрема шляхом розширення функціоналу параметричної побудови, додавання складніших типів обробок, впровадження модуля автоматичного розрахунку вартості на основі актуальних прайс-листів та інтеграції з виробничими верстатами з ЧПК (числовим програмним керуванням). Отримані напрацювання можуть слугувати основою для створення повноцінної комерційної платформи у сфері цифрового моделювання та виготовлення індивідуальних виробів.