

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ



к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

на тему: «Розробка веб-орієнтованої платформи для віртуального
дизайну інтер'єру»

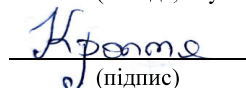
Виконав: студент групи 4141

 Бурматов Ю.О.

Керівник роботи:

к.т.н., доцент

(посада, науковий ступінь вчене звання)

 Кротя А.В.
(підпис)

м. Миколаїв – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"
Освітня програма "Комп'ютерні науки"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

к.т.н, доц. Гайда А.Ю.

" ____ " _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

Студенту Бурматову Юрію Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка веб-орієнтованої платформи для віртуального дизайну інтер'єру

Керівник роботи к.т.н., доцент Кроптя Арсеній Володимирович

Затверджені наказом ректора № 295-уч від "27" березня 2025 року.

2. Термін подання роботи: 20 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем,

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів) Аналіз предметної області та постановка задачі. Проєктування прогнозової інформаційної системи підприємства оптової торгівлі. Розробка прогнозової інформаційної системи підприємства оптової торгівлі. Охорона праці.

5. Перелік презентаційних матеріалів Актуальність, концепція системи, Загальна схема роботи, Порівняльний аналіз систем, Діаграма Use Case аналітика підприємства, Схема роботи підприємства після впровадження нової інформаційної системи, ER-діаграми інформаційної бази даних, Діаграма розгортання, Екранні форми розробки, Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Кроптя А.В.	03.02.2025	22.02.2025
2	Кроптя А.В.	22.02.2025	21.03.2025
3	Кроптя А.В.	21.03.2025	25.04.2025
4	Кроптя А.В.	25.04.2025	07.06.2025

7. Дата видачі завдання 03 лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної галузі	13.02.2025	
2	Постановка задачі	15.02.2025	
3	Розробка концепції	22.02.2025	
4	Розробка проекту ІС	21.03.2025	
5	Реалізація проекту	25.04.2025	
6	Розробка питань з охорони праці	07.06.2025	
7	Розробка графічних матеріалів	12.06.2025	
8	Подання роботи на перевірку на плагіат	10.06.2025	
9	Подання роботи рецензенту	15.06.2025	
10	Подання роботи на захист	20.06.2025	

Студент

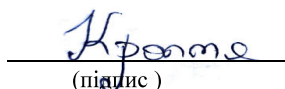


(підпис)

Юрій БУРМАТОВ

(ПІБ)

Керівник роботи



(підпис)

Арсеній КРОПТЯ

(ПІБ)

Анотація

Дана робота присвячена розробці web-орієнтованої платформи для віртуального дизайну інтер'єру. У даній роботі проведений аналіз сучасних інформаційних технологій, які використовують для розробки інформаційних систем; сформовані вимоги до інформаційної системи; розроблена її концепція; проведене техніко-економічне обґрунтування розробки системи; розроблене технічне завдання; розроблені загальносистемні рішення, рішення з інформаційного, організаційного, технічного та програмного забезпечення; розроблена відповідна документація. Також у роботі виконано розділ з охорони праці.

Робота виконана на 73 сторінках машинописного тексту, містить __ рисунка, __ таблиць, __ додаток список використаних джерел з __ найменувань.

Ключові слова: розробка, веб-орієнтована, віртуального дизайну інтер'єру, система

ABSTRACT

This work is devoted to the development of a web-oriented platform for virtual interior design. This work analyzes modern information technologies used for the development of information systems; formulates requirements for the information system; develops its concept; conducts a feasibility study of the system development; develops technical specifications; develops general system solutions, solutions for information, organizational, technical and software; develops relevant documentation. The work also includes a section on labor protection.

The work is completed on 73 pages of typewritten text, contains __ figures, __ tables, __ appendix, a list of sources used with __ names.

Keywords: development, web-oriented, virtual interior design, system

Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1. РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ПЕРЕГЛЯДУ АСОРТИМЕНТУ МЕБЛЕВОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ	8
1.1. Аналіз предметної області та формування вимог до проекту	8
1.1.1. Аналіз предметної області	8
1.1.2. Опис існуючих систем моделювання приміщень.	8
1.1.3. Обґрунтування необхідності створення системи.	10
1.1.4. Формування вимог	12
1.2. Розробка концепції автоматизованої системи моделювання приміщень для попереднього перегляду асортименту меблевого інтернет-магазину	13
Висновки до розділу 1.....	16
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ПЕРЕГЛЯДУ АСОРТИМЕНТУ МЕБЛЕВОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ	17
2.1. Загальносистемні рішення	17
2.1.1. Схема організаційної структури	17
2.1.2. Схема функціональної структури	17
2.1.3. Опис функцій, що автоматизуються.....	22
2.1.4. Загальний опис системи	22
2.2. Рішення з інформаційного забезпечення	24
2.2.1. Опис інформаційного забезпечення системи.....	24
2.2.2. Концептуальна модель даних	25
2.2.3. Фізична структура бази даних	30
2.3. Рішення з технічного забезпечення	33
2.4. Рішення з програмного забезпечення.....	34
2.4.1. Вибір логічної архітектури програмного забезпечення інформаційної системи моделювання приміщень	36

2.4.2. Структура програмного забезпечення.....	43
2.4.3. Функції частин програмного забезпечення.....	45
2.4.4. Методи і засоби розробки програмного забезпечення	47
2.4.5. Операційна система.....	49
Висновки до розділу 2.....	50
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ПЕРЕГЛЯДУ АСОРТИМЕНТУ МЕБЛЕВОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ	51
3.1. Опис розробки і відладки програмних засобів	51
3.2. Специфікація програмного забезпечення	53
3.3. Результати експлуатації системи.....	53
3.4. Робоча документація з робочої експлуатації системи.....	54
3.5. Аварійні ситуації.	57
Висновки до розділу 3.....	57
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	58
4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів при роботі з комп'ютером.	58
4.2 Правила техніки безпеки при роботі з ПК чи заходи по зменшенню вклинення небезпечних і шкідливих факторів	59
Висновки до розділу 4.....	68
Висновок.....	69
Список використаних джерел.....	71

ВСТУП

Інформаційні технології є найбільш важливою складовою процесу використання інформаційних ресурсів суспільства. До теперішнього часу вони пройшли кілька еволюційних етапів, зміна яких визначалася головним чином рівнем розвитку науково-технічного прогресу, появою більш досконалих засобів обробки інформації. Сучасний науково-технічний прогрес немислимий без широкого впровадження і використання обчислювальної техніки в освіті, виробництві, управлінні та наукових дослідженнях. Сьогодні на основі засобів обчислювальної техніки розробляються і впроваджуються різні автоматизовані інформаційні системи (управління, проектування, технологічної підготовки виробництва).

Одною з найважливіших частин інформаційної інфраструктури є мережа інтернет. В наш час мережа інтернет сильно впливає на життя людей: будь то пошук робочої інформації або спілкування з друзями – вона захопила всі аспекти нашого життя. Сьогодні всю необхідну інформацію можна отримати на спеціалізованих сторінках в інтернеті. Завдяки такому поширенню мережі, велика кількість підприємств зайнялась торгівлею своєї продукції у мережі, і наша меблева фірма не виключення.

Метою даної роботи є розробка інформаційної системи моделювання приміщень для попереднього перегляду асортименту меблевого інтернет-магазину. У порівнянні з іншими, фірма має свої нюанси щодо продукції та обробку замовлень. Ця система дозволить збільшити продуктивність, привернути клієнтів і поліпшити процес оформлення приміщень шляхом автоматизації наступних функцій:

- Створення моделі.
- Редагування моделі.
- Оформлення моделі.
- Поповнення асортименту.
- Замовлення товарів.
- Обробка замовлень.

Результатом розробки повинна бути інформаційна система моделювання приміщень з базою даних для зберігання інформації про товари, замовлення та моделі.

Для безпосереднього створення інформаційної системи необхідно:

- зробити опис роботи підприємства;

- розробити цілі, критерії створення і обмеження системи моделювання, з'ясувати її функції і задачі;
- розробити концепцію інформаційної системи, логічну та фізичну архітектуру;
- здійснити вибір технологій, що будуть застосовані під час розробки системи моделювання, а також засобів розробки.

Вимогами до системи, що розробляється є:

- простий і зручний інтерфейс користувача;
- доступ до системи через Internet з будь-якого комп'ютера;
- багатокористувачева робота;
- висока продуктивність;
- надійність.

Інформаційна система, що створюється, повинна повністю автоматизувати оформлення приміщень та інформувати системного адміністратора про нові замовлення.

РОЗДІЛ 1. РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ПЕРЕГЛЯДУ АСОРТИМЕНТУ МЕБЛЕВОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

1.1. Аналіз предметної області та формування вимог до проекту

1.1.1. Аналіз предметної області

В наш час мережа інтернет сильно впливає на життя людей: будь то пошук робочої інформації або спілкування з друзями – вона захопила всі аспекти нашого життя. Сьогодні мало хто купує газети та журнали: всю необхідну інформацію можна отримати на спеціалізованих сторінках в інтернеті. Завдяки такому поширенню мережі, велика кількість фірм зайнялась торгівлею своєї продукції у всесвітньому павутинні, і, дана фірма не виключення. Компанія має свій інтернет-сайт, на якому клієнти можуть переглядати асортимент товарів, консультуватися з дизайнерами та замовляти продукцію. Працівники фірми оформлюють та надсилають замовлення. Асортимент на сайті представлено у вигляді переліку товарів з фотографіями, розмірами та коротким описом. При плануванні приміщень професіонал може легко уявити, як буде виглядати та чи інша кімната після завершення оформлення, та, на жаль, не всі володіють такими здібностями. Звісно, двовимірна фотографія не може повністю передати кольори та вигляд в цілому, і, тим паче, клієнт не може з точністю уявити, наскільки добре обрана продукція підійде до його інтер'єру. Тому часто трапляється, що надісланий товар не відповідає очікуванням клієнта: колір не той, не підійшов до стилю кімнати або просто розмір не такий, як здавався на фотографії. Клієнт надсилає продукт назад відправнику, але йому доводиться компенсувати витрати на транспортування, таким чином, настрій у замовника псується і він більше не хоче мати справ з такою компанією. Звісно, при бажанні, можна скористуватись послугами дизайнерів, але це вимагає часу та фінансових витрат і не всі люди можуть собі це дозволити. Через те, що вартість меблів доволі висока, а ризик отримати товар, що не підходить – великий, інтернет-магазином меблів користується невелика кількість людей. Саме тому виникла необхідність в розробці системи, що зможе моделювати кінцевий стан приміщень при знаходженні в них продуктів компанії.

1.1.2. Опис існуючих систем моделювання приміщень.

На сьогодні існує декілька схожих систем, що виконують функції моделювання та планування приміщень. В результаті дослідження існуючих

аналогів, виділено та проаналізовано системи, що найбільше підходять вимогам інтернет-магазину меблів, що розглядається. Нижче приведено опис деяких з них.

FloorPlan 3D - дизайнер інтер'єрів - засіб для перепланування квартири, дизайну дому, реконструкції офісу. Програма підтримує наступні функції: дизайн приміщень, дизайн котеджів, ландшафтний дизайн, елементи ділянки (дороги, огорожі, ворота і огорожі), багатоповерхові проекти, автоматичне обчислення площі, точне зазначення розмірів (під час «побудови» стін, «монтажу» дверей і вікон автоматично відображаються розміри, дозволяючи більш точно проводити дії і розрахунки), вставка меблів, побутової техніки і сантехніки, вставка декоративних елементів і аксесуарів, автоматичне створення сходів, в тому числі гвинтових, ломані дахи, виступи, багаторівневі стелі, відомість матеріалів (в кінці створення проекту є можливість вирахувати вартість його реалізації), переміщення по проекту в 3D-уявленні, експорт проектів у формат віртуальної реальності VRML, фото реалістичні зображення по технології LightWorks зі спецефектами (сніг, туман и т.п.), бібліотека типових інтер'єрів, фільтри зображення, інтерактивні уроки и поради. Система FloorPlan 3D працює під операційними системами Windows 95/98/NT 4/2000/ME/XP.

Sweet Home 3D - простий інструмент для внутрішнього планування житлових приміщень. Ця безкоштовна програма розрахована на використання непередбаченими користувачами. Зрозумілий інтерфейс дозволяє в короткі строки скласти планування квартири, буквально перетаскуючи предмети інтер'єру на віртуальний план. Такий підхід лишає певної гнучкості (так як в програмі можуть бути використані тільки встановлені об'єкти фурнітури), але робить процес планування максимально легким і зрозумілим. Так що, якщо вам необхідно намалювати за п'ять хвилин, як буде виглядати дизайн приміщення в об'ємі - Sweet Home 3D ваш вибір. Операційні системи, на яких може працювати програма - Windows, Mac OS X 10.4 to 10.8, Linux і Solaris.

SketchUp — програма для моделювання відносно простих трьохвимірних об'єктів — будівель, меблів, інтер'єру. Основна особливість — майже повна відсутність вікон попередніх налаштувань. Всі геометричні характеристики під час або одразу після закінчення дії інструменту задаються з клавіатури в поле Value Control Box (поле контролю параметрів), яке знаходиться в правому нижньому куті робочої області, справа від надпису Measurements (панель вимірів).

Ще одна ключова особливість — це інструмент Push/Pull («Тягни/Штовхай»), що дозволяє будь-яку плоскість «відсунути» в сторону, створив по мірі її пересування нові бокові стіни. Двигати плоскість можна вздовж раніше заданої кривої, для цього є спеціальний інструмент Follow Me («Ведення»).

Існує дві версії програми — безкоштовна, обмежена по функціональності, і платна (SketchUp Pro, \$495). Підтримує Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Mac OS X 10.5+, 10.6+ і 10.7+.

IKEA Home Planner — одна з безкоштовних програм планування, представлена відомим виробником меблів. Вона розрахована на використання непідготовленим користувачем, для якого головне - підібрати меблі в відповідності з розмірами кімнати і отримати завершений варіант приміщення в об'ємі. В розпорядженні користувача весь ряд меблів IKEA і окремі елементи інтер'єру, з яких користувач збирає для себе кухню, спальню і т.д. В системі можна вирахувати приблизну вартість всіх предметів, а зберігши свій проект на сервері IKEA, можна оформити покупку в найближчому магазині виробника. Мінусом програми можна вважати той факт, що всі об'єкти інтер'єру, якими можна оперувати, набором меблів даного виробника. Хоча він достатньо широкий, повної свободи користувач не отримує. Система розрахована на операційні системи Windows XP або вище та Mac OS X Leopard або вище.

Проаналізувавши приведені вище інформаційні системи, можна зробити висновок, що всі вони або доволі складні в використанні, або не мають можливості прив'язки до асортименту потрібного нам інтернет-магазину і часто є платними. Також значним недоліком є те, що такі системи, частіше за все, підтримують лише одну операційну систему, що робить неможливим використання сервісу користувачами інших операційних систем.

1.1.3. Обґрунтування необхідності створення системи.

Система, що розроблюється, допоможе вирішити проблеми з невідповідністю між товаром та фотографією і зекономить час клієнта. Кожен зареєстрований користувач сайту зможе скористатись сервісом моделювання приміщень, щоб побачити що він замовляє ще до того, як він отримає продукт. Вказавши параметри кімнати, клієнт перейде до списку меблів, і, обравши вподобану модель зможе змодельовати її в тривимірному просторі. Базу даних об'єктів поповнюють працівники фірми трьохвимірними моделями предметів інтер'єру.

Область застосування системи моделювання приміщень дуже різноманітна: від моделювання кухонь і спалень до офісних приміщень. Перед початком моделювання можна буде вказати категорію кімнати (наприклад, ванна кімната чи їдальня) і система буде пропонувати асортимент лише із обраної категорії. Для тих, у кого зовсім немає часу, існує можливість скористатися готовими шаблонами кімнат, які розроблені дизайнерами компанії з урахуванням останніх тенденцій візу оформлення інтер'єру.

Система буде проста в використанні, тому замовнику не потрібно буде мати ніяких особливих навиків для користування нею, окрім, звісно, користування браузером. Для початку моделювання необхідно буде просто перейти на сторінку даного сервісу в інтернеті. Розміщення меблів відбуватиметься за допомогою перетягування об'єктів курсором миші, по принципу звичайної розстановки меблів вдома. Після роботи з системою користувач зможе оформити замовлення з обраних товарів, або просто зберегти існуючий проект, щоб повернутись до нього в більш зручний час. Доступ до свого проекту він отримає після авторизації на сайті.

В програмі буде реалізовано функції, що допоможуть користувачу підійти до оформлення приміщень не тільки з естетичного, але й з практичного боку. Під час моделювання клієнт буде отримувати підказки щодо зручності розташування та транспортування меблів. Наприклад, якщо розмір предмету інтер'єру перевищує розмір дверей, через яку його треба проносити, то система повідомить про це.

Таким чином, автоматизована система дозволить звичайному користувачу експериментувати та застосовувати фантазію і творчість в оформленні свого інтер'єру, а функція трьохвимірної візуалізації допоможе побачити результат роботи з різних місць та кутів огляду і на різній відстані. Результат візуалізації можна зберегти у вигляді графічного файлу для подальшої обробки або друку на принтері.

Також корисною функцією для користувачів з економічної точки зору є звітність про суму вартості обраних моделей, тож кожен зможе змоделювати кімнату згідно зі своїм бюджетом.

Сервіс допоможе зекономити час та максимально зменшити ризик отримання невиправданого сподіванням товару, що приверне велику кількість людей користуватись послугами даного інтернет-магазину.

1.1.4. Формування вимог

Система моделювання приміщень буде складатись з двох частин: системи адміністратора і системи замовника. На частині адміністратора буде виконуватись управління асортиментом інтернет-магазину та обліковими записами, надається доступ до замовлень для подальшої обробки. Частина користувача виконуватиме саме моделювання приміщень та меблів, обраних зі списку користувачами.

Вимоги до адміністраторської частини системи.

Вимоги співробітників компанії:

- простота використання;
- зручність роботи;
- швидкий доступ до баз даних.

За допомогою серверної частини робітники матимуть доступ до даних користувачів, замовлень та можливість управління моделями з асортименту магазину. Для цього на серверному комп'ютері потрібно мати встановлене стабільне та надійне програмне забезпечення.

Серед функціональних вимог можна виділити наступні пункти:

- отримання замовлень;
- редагування облікових записів;
- доступ до бази даних;
- поповнення асортименту моделей.

Вимоги до частини замовника.

Вивчивши контингент користувачів інтернет-магазину, можна виділити наступні вимоги до автоматизованої системи:

- простота використання;
- інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс;
- можливість збереження результатів користування програмою;
- можливість замовлення обраного товару.

Тобто програмний продукт, що розроблюється, – це система інтуїтивно планування, призначена для широкого кола людей

Згідно з цими умовами, у користувачів має бути постійний доступ до цього сервісу. Тому серед системних вимог можна сформулювати одну, але дуже важливу - багатоплатформність. Клієнти повинні мати доступ до сервісу з різних операційних систем, що важливо, враховуючи велику різноманітність електронних пристроїв та програмних продуктів.

До функціональних вимог системи моделювання приміщень належать:

- створення моделей;
- редагування моделей;
- доступ до бази даних;
- вибір асортименту зі списку;
- оформлення приміщень;
- оформлення замовлень;
- збереження моделей.

1.2. Розробка концепції автоматизованої системи моделювання приміщень для попереднього перегляду асортименту меблевого інтернет-магазину

Автоматизація потребує розчеплення системи на дрібні частини — функції. Саме для них розроблюються алгоритми, на основі яких створюється програмне забезпечення. Таким чином, використовуючи перелічені функції, ми отримаємо детальну схему кожної функціональної задачі, яка показує, який набір алгоритмів необхідно здійснити для виконання даної функції. Кожен алгоритм розробляється окремо, що забезпечує потрібну гнучкість при відладці та експлуатації системи, що розроблюється.

На основі раніше виділених функціональних вимог побудована наступна блок-схема (рис.

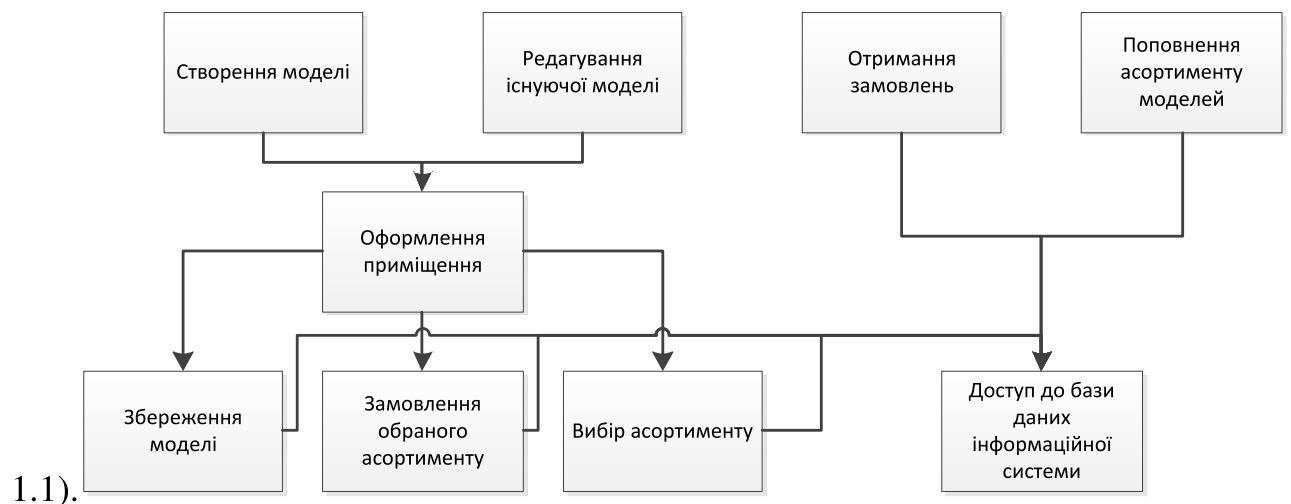


Рисунок 1.1 – блок-схема інформаційного взаємозв'язку функціональних задач системи моделювання приміщень.

Розглянемо функції більш детально.

Створення моделі дозволяє користувачу створити нову модель приміщення. Даними, які повинен ввести користувач є ширина, довжина та ширина кімнати. Також можна обрати необхідні параметри кімнати, такі як колір стін і підлоги.

Редагування існуючої моделі відображає раніше створену кімнату з обраними параметрами та об'єктами.

Оформлення приміщення надає користувачу можливість додання об'єктів: вікна, двері (користувач повинен вказати їх висоту, ширину та колір) та моделі товарів, що зберігаються в базі даних. На виході система формує зображення готового приміщення і користувач може зберегти його в базі даних або завантажити на комп'ютер для подальшої обробки.

Закінчивши моделювати приміщення у клієнта є можливість скористатись функцією оформлення замовлення. Для цього потрібно ввести контактні дані. Ці дані, разом з списком використаних товарів, отримує адміністратор системи завдяки функції отримання замовлень і співробітники фірми зв'язуються з замовником.

В частині адміністратора реалізовано функцію поповнення асортименту моделей. Адміністратор завантажує файли моделей, що розроблювались дизайнерами фірми, в систему, завдяки чому користувачі отримують до них доступ.

Вимоги до системи в цілому полягають в наступному:

Простий інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача;

- багатоплатформність;
- простота використання;
- зрозумілість;
- привабливий зовнішній вигляд;
- стабільність;
- адаптованість;
- доступ до системи через інтернет;
- висока продуктивність;
- багатокористувацький доступ.

Проаналізувавши вище перелічені пункти, можемо зробити висновок, що автоматизована система повинна включати:

- Багатокористувацька робота.
- Висока продуктивність.
- Надійність.
- Конфіденційність інформації.

Аналізуючи зазначені вище вимоги, можна зробити висновок, що інформаційна система повинна мати/підтримувати:

- Web-інтерфейс.
- Клієнт-серверну архітектуру.
- Сучасні стандарти в області інформаційних технологій (протоколи передачі даних, стандарти збереження даних і т.д.).
- Сучасні серверні платформи і програмне забезпечення.
- Ефективні методи доступу до даних.
- Забезпечити простоту модернізації, можливість повторного використання програмного забезпечення (коду).

Після запуску системи користувач повинен буде описати приміщення, в якому він буде розташовувати об'єкти. Вхідною інформацією є:

- ширина, довжина та висота кімнати;
- ширина і висота вікон та стін;
- колір та фактура підлоги;
- колір стін.

Під час виконання програми користувач зможе додавати до своєї моделі товари з бази даних магазину і розташовувати їх згідно з координатами в приміщенні.

На виході клієнт отримає трьохвимірне зображення своєї кімнати разом із отриманою вартістю товарів в ній. Також, за бажанням, він зможе отримати двовимірне зображення для друку.

Витрати з організації власної системи моделювання приміщень складається з наступних елементів :

- 1) вартості обладнання зв'язку - прилади для організації Ethernet зв'язку (маршрутизатори, модеми та ін.);
- 2) вартості каналу зв'язку (придбання та монтаж оптичного волокна, купівля інтернет-трафіку);
- 3) вартості кінцевого обладнання - ПК, сервер;
- 4) вартості експлуатації обладнання та обслуговування диспетчерських мереж;
- 5) зарплати високо кваліфікованого персоналу.

Система моделювання приміщень дозволяє організувати щільну взаємодію між фірмою та користувачами сайту, вона також має виконувати автоматизований оперативний контроль та управління. Необхідність створення такої системи є очевидною.

Висновки до розділу 1

В першому розділі кваліфікаційної бакалаврської роботи було проаналізовано предметну область, у сучасному світі інтер'єрний дизайн стає не лише елементом естетики, а й інструментом функціональної організації простору, який значною мірою впливає на комфорт, продуктивність і добробут користувачів приміщень. Зростаючий попит на індивідуалізований підхід до дизайну, активне впровадження цифрових технологій та поширення електронної комерції створюють передумови для розробки нових рішень у цій сфері. Визначено актуальність та ключові фактори розробки **веб-орієнтованої платформи для віртуального дизайну інтер'єру** є актуальною через кілька ключових факторів:

1. **Доступність і зручність** — користувачі отримують можливість створювати інтер'єри без необхідності встановлення складного ПЗ або звернення до спеціалістів. Це особливо важливо для масового споживача.
2. **Інтерактивність і візуалізація** — використання WebGL, 3D-бібліотек і сучасних браузерних технологій дозволяє створювати фотореалістичні моделі інтер'єру в режимі реального часу.
3. **Інтеграція з e-commerce** — користувач може одразу бачити, як виглядатимуть товари з онлайн-магазину в його інтер'єрі, що значно підвищує довіру та конверсію у сфері електронної торгівлі меблями, декором тощо.
4. **Гнучкість та адаптивність** — платформи, які працюють у веб-середовищі, легко масштабуються, оновлюються та інтегруються з іншими онлайн-сервісами (наприклад, CRM, ERP, архітектурними бібліотеками).
5. **Попит на дистанційні послуги** — зростання віддаленої роботи, онлайн-консультацій дизайнерів та потреба в оперативному візуальному представленні проєктів роблять такі платформи інструментом для професіоналів і аматорів.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ПЕРЕГЛЯДУ АСОРТИМЕНТУ МЕБЛЕВОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

2.1. Загальносистемні рішення

2.1.1. Схема організаційної структури

Інформаційна система моделювання приміщень розробляється для приватного меблевої фірми. Схема організаційної структури фірми представлена на рисунку 2.1

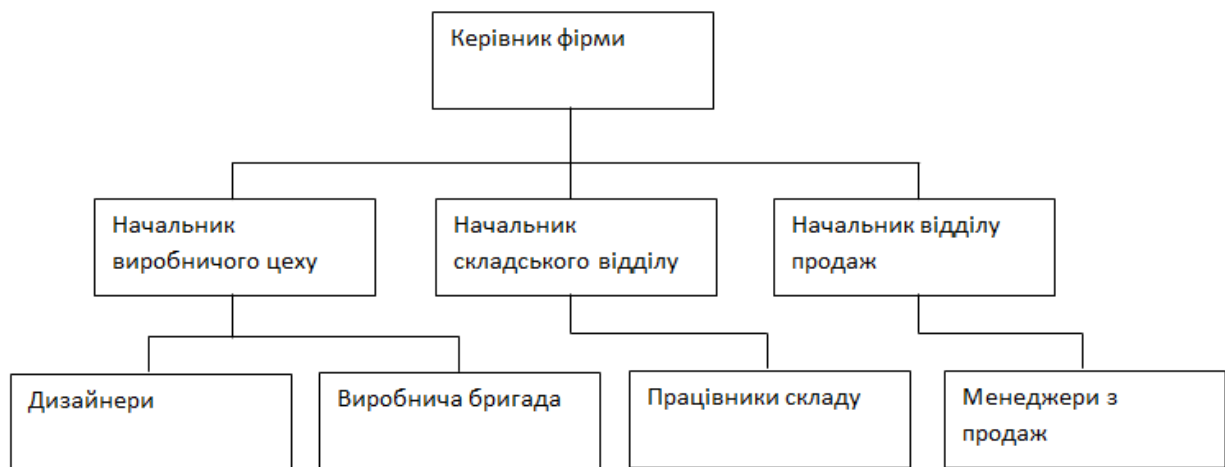


Рисунок 2.1 – Схема організаційної структури меблевої фірми

Користувачами системи, що розробляється, будуть клієнти та потенційні клієнти фірми. Адмініструвати систему буде системний адміністратор.

2.1.2 Схема функціональної структури

Для уточнення функціональності інформаційної системи, виявлення схеми функціональної структури, визначення підсистем (модулів), які входять до її складу, і вивчення динаміки роботи системи в цілому необхідно побудувати функціональну модель.

Функціональна модель описує обчислення в системі. Вона показує, яким чином вихідні дані обчислюються по вхідним даним, не розглядаючи порядок чи спосіб реалізації обчислень. Функціональна модель складається з набору

діаграм потоків даних, що показують потоки значень від зовнішніх входів через операції і внутрішні сховища даних до зовнішніх виходів.

Діаграми потоків даних (Data Flow Diagrams – DFD) є основним засобом моделювання функціональних вимог системи при проектуванні. З їхньою допомогою ці вимоги розбиваються на функціональні компоненти (процеси) і представляються у виді мережі, зв'язаної потоками даних. Головна мета таких засобів – продемонструвати, як кожен процес перетворить свої вхідні дані у вихідні, а також, виявити відносини між цими процесами.

Джерела інформації (зовнішні сутності) породжують інформаційні потоки (потоки даних), що переносять інформацію до підсистем чи до процесів. Ті у свою чергу перетворюють інформацію і породжують нові потоки, що переносять інформацію до інших процесів чи підсистемам, накопичувачів даних чи зовнішніх сутностей – споживачів інформації. Таким чином, основними компонентами діаграм потоків даних є:

- зовнішні сутності;
- процеси;
- накопичувачі даних;
- потоки даних.

Зовнішня сутність являє собою матеріальний предмет чи фізичну особу, що представляє собою джерело чи приймач інформації. Для системи, що розробляється, зовнішніми сутностями є:

- Адміністратор (адміністратор системи).

Процес являє собою перетворення вхідних потоків даних у вихідні відповідно до певного алгоритму. Фізично процес може бути реалізований різними способами.

Для системи, що розробляється, основні процеси на DFD пов'язані з аутентифікацією користувача, моделюванням системи, вибором моделей товарів, наданням інформації про вартість обраної продукції, формуванням

зображень кінцевого вигляду приміщень, а також із задачами адміністратора системи: ведення бази даних та отримання замовлень.

Накопичувач даних являє собою абстрактний пристрій для збереження інформації, яку можна в будь-який момент помістити в накопичувач і через якийсь час знову взяти, причому способи запису і зчитування можуть бути будь-якими. Накопичувачем даних у даній системі база даних системи (зберігає всю інформацію про кількість об'єктів моніторингу, їх статистику роботи).

Потік даних визначає інформацію, яка передається через деяке з'єднання від джерела до приймача. Реальний потік даних може бути інформацією, яка передається по кабелю між двома пристроями, листами, що пересилаються поштою, магнітними стрічками чи дискетами, які переносять з одного комп'ютера на інший і таке інше.

Важливу специфічну роль у моделі грає спеціальний вид діаграми потоків даних – контекстна діаграма, що моделює систему найбільш загальним чином. Контекстна діаграма відображає інтерфейс системи з зовнішнім світом, а саме, інформаційні потоки між системою і зовнішніми сутностями, з якими вона повинна бути зв'язана. Контекстна діаграма системи моніторингу представлена на рисунку 2.2.

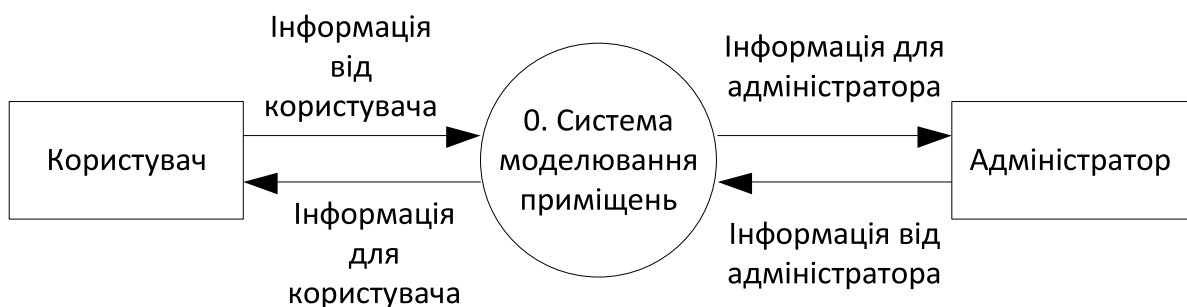


Рисунок 2.2 – Контекстна діаграма потоків даних інформаційної системи моделювання приміщень

Проведемо декомпозицію потоків даних, показаних на рисунку 2.2 (див. таблицю 2.1).

Таблиця 2.1 – Декомпозиція потоків даних для контекстної DFD

Потоки даних на контекстній діаграмі	Потоки на діаграмі першого рівня
Інформація від користувача	Параметри нової кімнати: ширина, довжина і висота кімнати. Тип нової кімнати. Розташування та розмір нових декоративних об'єктів (вікна та двері). Список та розміщення використаних моделей.
Інформація для користувача	Параметри нової кімнати: ширина, довжина і висота кімнати. Розташування та розмір нових декоративних об'єктів (вікна та двері). Список та розміщення використаних моделей. Список доступних моделей. Загальна вартість.
Інформація для адміністратора	Дата замовлення. Контактні дані замовника. Список обраних товарів. Загальна вартість.
Інформація від адміністратора	Назва товару. Шлях до моделі на електронному носії. Тип товару. Категорія товару. Вартість.

Для продовження аналізу функціонального моделі системи будуються діаграми наступних рівнів. При цьому процеси піддаються декомпозиції, існуючі "абстрактні" потоки даних трансформуються в потоки, що представляють обмін даними на більш конкретному рівні.

DFD першого рівня будується як декомпозиція процесів, що присутні на контекстній діаграмі. DFD першого рівня представлена на рисунку 2.3.

Можна провести подальшу декомпозицію процесів на діаграмі потоків даних першого рівня, однак зараз опишемо тільки декомпозицію деяких процесів.

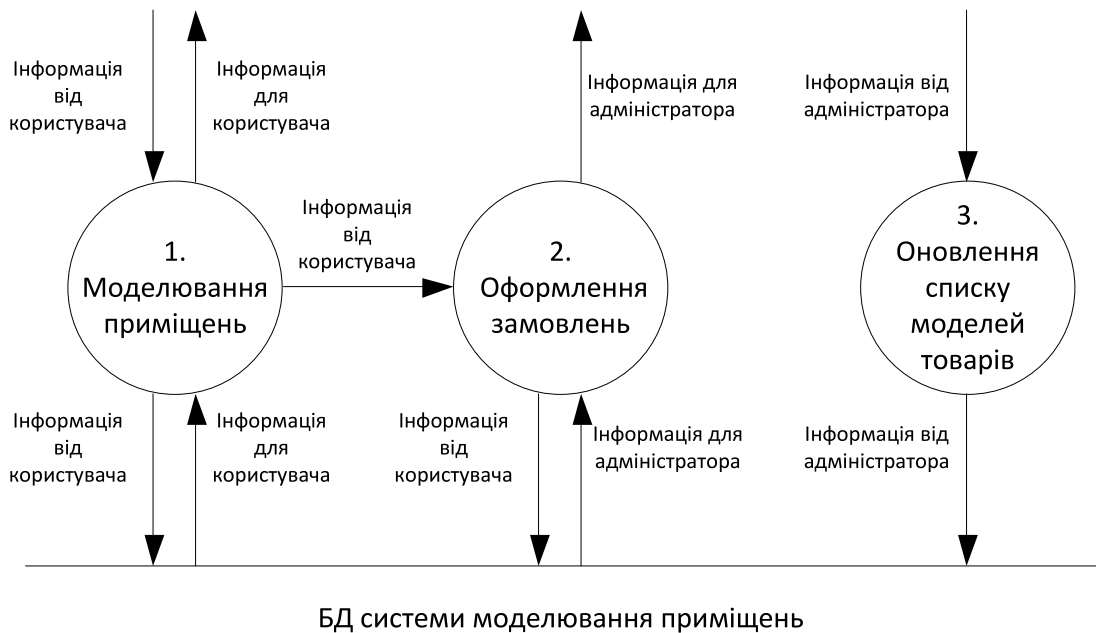


Рисунок 2.3 – Діаграма потоків даних першого рівня

Процес «Моделювання приміщень»:

- Отримання інформації для аутентифікації.
- Запис інформації про розміри та параметри кімнати.
- Запис інформації про положення використаних об'єктів.
- Отримання списку об'єктів та служб для моніторингу.

Процес «Оформлення замовлень»:

- Оформлення замовлень зі списку товарів, обраних під час моделювання.
- Отримання замовлень адміністратором системи.

Процес «Оновлення списку моделей товарів»:

- Поповнення асортименту магазину моделями товарів.

Таким чином, функціональність системи цілком визначена. Подальша декомпозиція процесів приведе до опису алгоритмів роботи окремих програмних модулів, що входять до складу програмного забезпечення системи.

2.1.3 Опис функцій, що автоматизуються

Цілі розробки системи і автоматизовані функції

Ціль розробки системи – збільшення продуктивності, привернення клієнтів та автоматизація дизайнерської роботи. За наявності системи моделювання приміщень системний адміністратор може оперативно отримувати замовлення та поповнювати список моделей. Це дозволить зекономити час клієнта на пошук та вибір товару. Все це має велике значення для підприємства тому що велика кількість людей не користується послугами інтернет-магазинів через невідповідність товару, що в свою чергу приносить збитки підприємству. Крім того система моніторингу дозволяє користувачу самостійно оформлювати приміщення, що дуже зручно.

Можна виділити наступні автоматизовані функції, що виконує система:

- Створення моделі.
- Редагування моделі.
- Оформлення моделі.
- Поповнення асортименту.
- Замовлення товарів.
- Обробка замовлень.

Вигода від створення інформаційної системи моделювання приміщень також полягає в тому, що інформація буде зберігатися в єдиній базі даних, вона буде систематизована і придатна для подальшої обробки. Цю інформацію зможуть надалі використовувати інші інформаційні системи.

2.1.4 Загальний опис системи

Призначення системи

Інформаційна система моделювання приміщень призначена для автоматизації процесу оформлення приміщень. Система розробляється для меблевої фірми.

Система реалізує наступні функції:

- Створення моделі.
- Редагування моделі.
- Оформлення моделі.
- Поповнення асортименту.
- Замовлення товарів.
- Обробка замовлень.

Опис системи

Користувачами системи можуть бути клієнти фірми, але адмініструванням системи може займатися лише системний адміністратор.

Інформаційне забезпечення системи складається з бази даних, у якій зберігається вся інформація про роботу замовлення, клієнтів, товари та інша необхідна інформація.

Система не вносить змін в організаційну структуру меблевої фірми. Адміністратором системи може бути один з існуючих адміністраторів.

Технічне забезпечення системи складається з одного чи декількох серверів і робочих станцій, встановлених у виробничих цехах, складах тощо. Для максимальної продуктивності та масштабуємості системи необхідно використовувати 2 сервери (хоча для коректної роботи системи досить і одного сервера, на який потрібно установити все програмне забезпечення):

Web-сервер.

Сервер баз даних (БД).

Програмне забезпечення системи складається з пакету програм для адміністратора системи, який в свою чергу складається з певної кількості програм (модулів), що реалізують окремі функції системи.

База даних є реляційною і може працювати під управлінням реляційної СУБД, що підтримує стандарт SQL-92 та має ADO .NET драйвера.

Операційна система, встановлена на Web-сервері і сервері доступу до даних, повинна мати реалізацію .NET Framework (операційна система, що

рекомендується – MS Windows 7). Сервер баз даних не має ніяких обмежень, крім тих, котрі накладає СУБД, яка використовується.

На Web-сервері системи повинен бути встановлений HTTP-сервер з підтримкою HTTP 1.1.

2.2 Рішення з інформаційного забезпечення

2.2.1 Опис інформаційного забезпечення системи

Склад інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення системи складається з бази даних, у якій зберігається вся інформація про комп'ютерну мережу та збої в ній.

Організація інформаційного забезпечення

База даних повинна зберігатися в реляційній СУБД, що підтримує стандарт SQL-92. Рекомендується використання СУБД MySQL 5.6. База даних розташовується на жорсткому диску сервера баз даних. Розмір вільного місця жорсткого диска повинен бути не менше 8 Гб (оцінка отримана шляхом проведення розрахунку).

Організація збору і передачі інформації

Адміністратор системи, як правило, вводить інформацію через адміністраторську частину системи, а користувач – через клієнтську.

Кожен об'єкт системи, який має визначену поведінку, може знаходитись в визначених станах, переходити з одного стану в інший, виконуючі різні дії в процесі реалізації сценарію поведінки об'єкту. Поведінку більшості об'єктів реальних систем можливо представити з точки зору теорії кінцевих автоматів, тобто поведінка об'єктів відображається в його станах. Діаграми станів дають змогу відобразити це графічно. Для цього використовують два типи діаграм: Statechart diagram (діаграма станів) та Activity diagram (діаграма активності).

На рисунку 2.6 представлена діаграма станів системи.

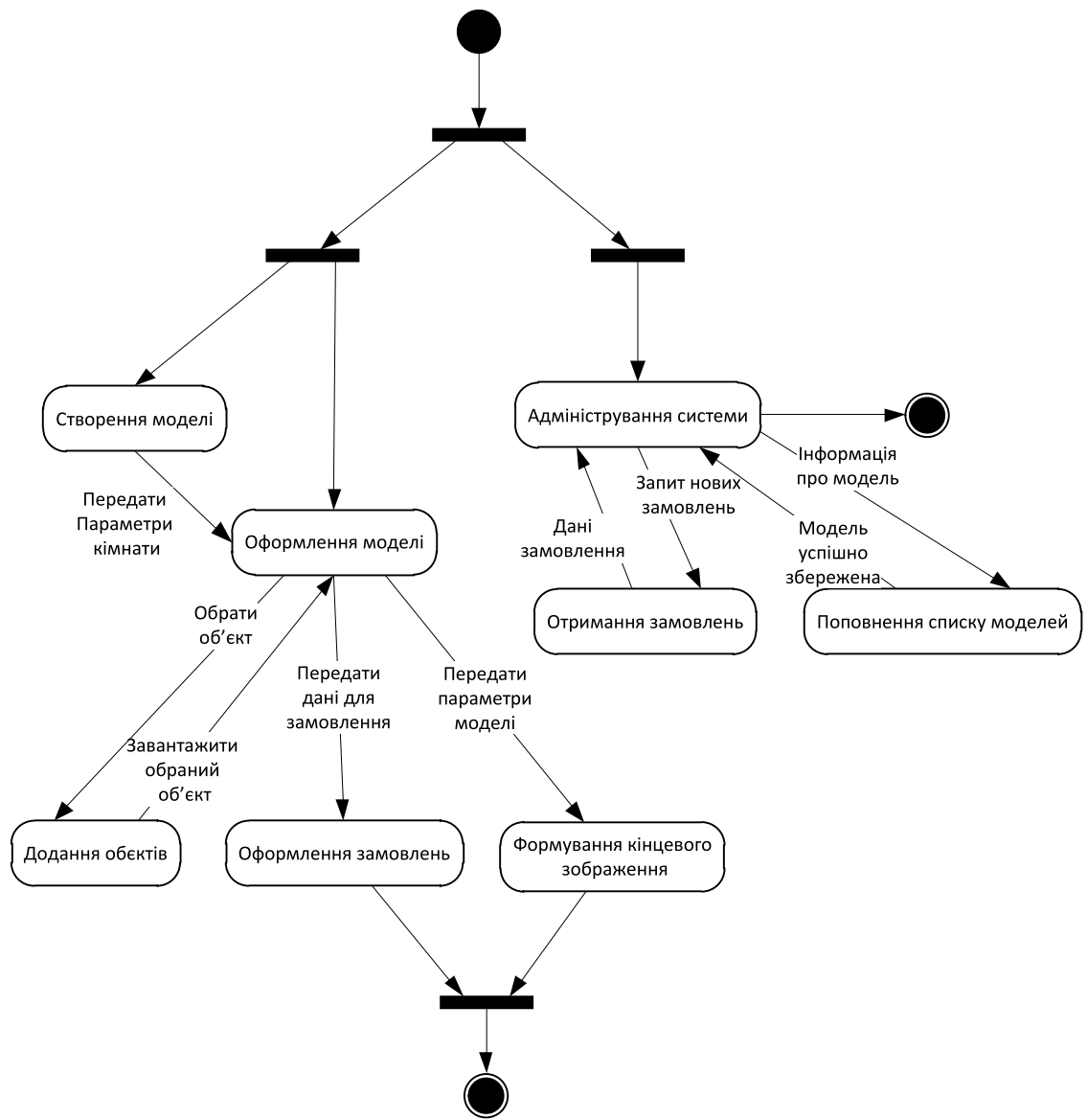


Рисунок 2.6 – Діаграма станів системи

2.2.2 Концептуальна модель даних

З аналізу функціональної моделі системи (дивись пункт 2.1.2) можна побудувати концептуальну модель даних системи.

Найбільш розповсюдженим засобом представлення концептуальної моделі даних є діаграми "сутність-зв'язок" (ERD). З їхньою допомогою визначаються важливі для предметної області об'єкти (сутності), їхні властивості (атрибути) і відносини один з одним (зв'язки). ERD безпосередньо використовуються для проектування реляційних баз даних.

Для побудови концептуальної моделі даних системи необхідно виділити сутності і визначити їх атрибути.

Перший крок побудови концептуальної моделі даних – виділення сутностей.

Можна виділити наступні сутності:

Модель приміщення.

Елемент декору.

Модель товару.

Товар.

Замовлення.

Наступний крок побудови моделі – ідентифікація атрибутів.

Визначимо атрибути сутностей:

Сутність «Модель приміщення»:

Код моделі приміщення.

Ім'я власника.

Довжина кімнати.

Ширина кімнати.

Висота кімнати.

Колір стін.

Колір підлоги.

Кінцеве зображення.

Дата і час створення.

Сутність «Елемент декору»:

Код елемента.

Код моделі приміщення.

Тип елемента декору.

Ширина.

Висота.

Координати.

Колір.

Сутність «Модель товару»:

Код моделі товару.

Код моделі приміщення.

Координати.

Сутність «Товар»:

Код товару.

Тип.

Категорія.

Шлях до розташування файлу моделі.

Ціна.

Сутність «Замовлення»:

Код замовлення.

Код моделі приміщення.

Ім'я замовника.

Контактні дані замовника.

Дата і час.

Загальна вартість.

З урахуванням наявної інформації побудуємо ER-діаграму (рисунок 2.7) у нотації IE (Information Engineering).

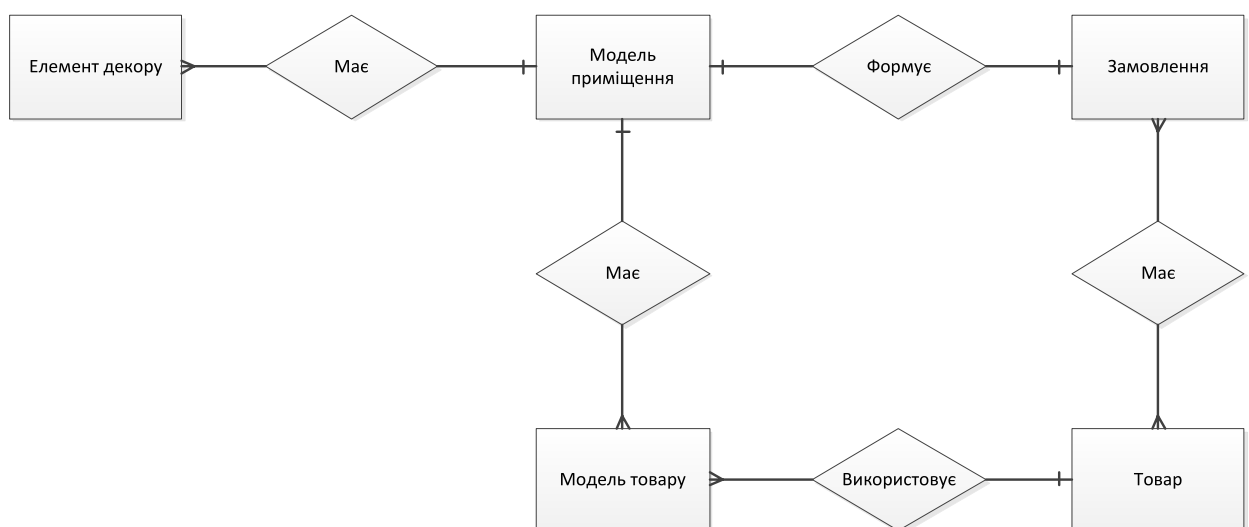


Рисунок 2.7 – Концептуальна модель даних

Опис зв'язків між сутностями представлений нижче.

Зв'язок «Модель приміщення має елемент декору».

Опис: В кожній моделі приміщення може бути один або декілька елементів декору.

Сутність 1: «Модель приміщення».

Сутність 2: «Елемент декору».

Відношення: Один до багатьох.

Сутність 1 → Сутність 2; роль: складається з; мін., макс.: 0, n.

Сутність 2 → Сутність 1; роль: може входити до; мін., макс.: 1.

Зв'язок «Модель приміщення має модель товару».

Опис: У кожній моделі приміщення може бути декілька моделей товару.

Одна модель товару може належати тільки одній моделі приміщення.

Сутність 1: «Модель приміщення».

Сутність 2: «Модель товару».

Відношення: один до багатьох.

Сутність 1 → Сутність 2; роль: складається з; мін., макс.: 0, n.

Сутність 2 → Сутність 1; роль: може входити до; мін., макс.: 1.

Зв'язок «Модель приміщення формує замовлення».

Опис: кожна модель може формувати одне замовлення, використовуючи встановлені дані.

Сутність 1: «Модель приміщення».

Сутність 2: «Замовлення».

Відношення: один до одного.

Сутність 1 → Сутність 2; роль: формує; мін., макс.: 0, 1.

Сутність 2 → Сутність 1; роль: використовує; мін., макс.: 1.

Зв'язок «Замовлення має товар».

Опис: одне замовлення може містити декілька товарів, товар може належати різним замовленням.

Сутність 1: «Замовлення».

Сутність 2: «Товар».

Відношення: багато до багатьох.

Сутність 1 → Сутність 2; роль: складається з; мін., макс.: 1, n.

Сутність 2 → Сутність 1; роль: входить до; мін., макс.: 1, n.

Зв'язок «Модель товару використовує товар».

Опис: модель товару використовує дані одного товару. Одним товаром може користуватись багато моделей.

Сутність 1: «Модель».

Сутність 2: «Товар».

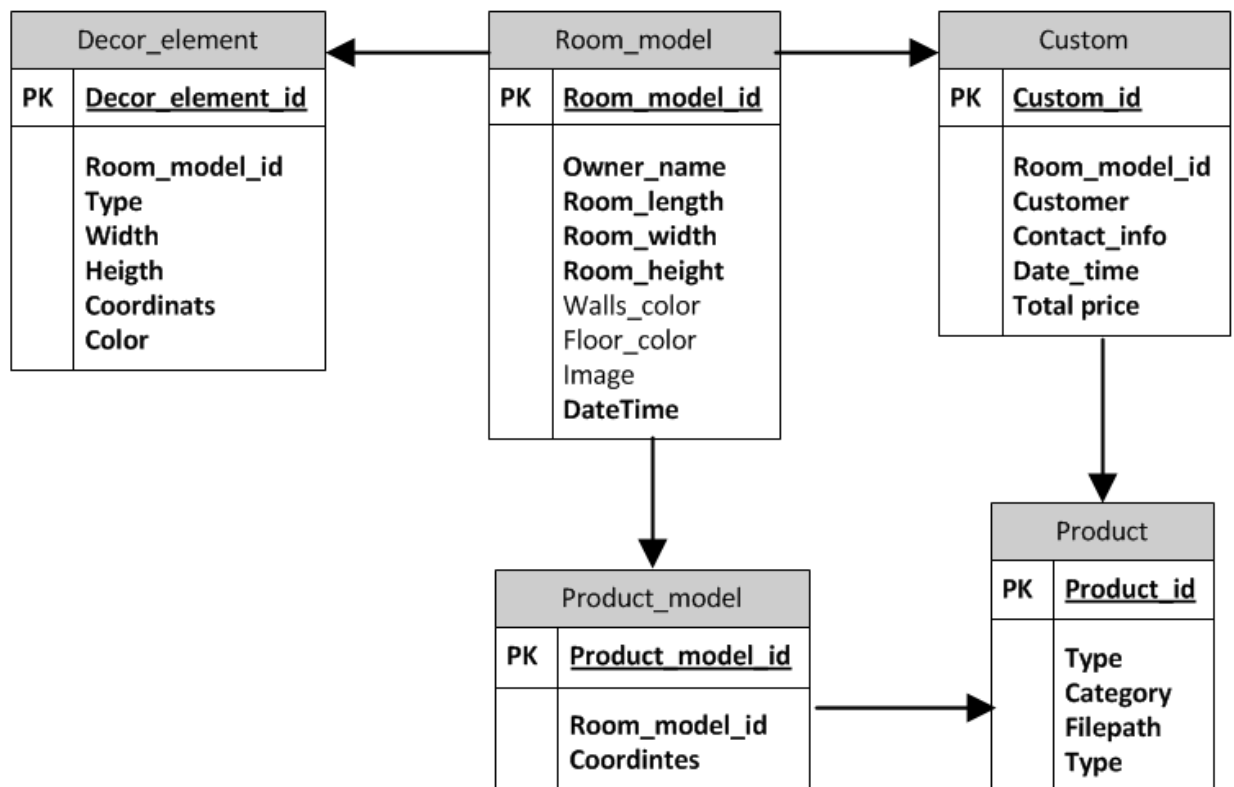
Відношення: багато до одного.

Сутність 1 → Сутність 2; роль: використовує; мін., макс.: 1.

Сутність 2 → Сутність 1; роль: використовується; мін., макс.: 0, n.

2.3.3 Логічна структура бази даних

Виходячи з аналізу концептуальної моделі даних системи, розробимо логічну структуру бази даних. Логічна структура бази даних системи представлена на рисунку 2.8.



2.2.3 Фізична структура бази даних

Розробимо фізичну структуру кожної таблиці, що входить у базу даних. Типи даних будемо вказувати для СУБД MySQL 5.6.

При описі фізичних таблиць бази даних використані стандартні позначення ключів:

РК (первинний ключ).

ALT (альтернативний ключ).

FK (зовнішній ключ).

Усі таблиці бази даних знаходяться в 1 нормальній формі (НФ), оскільки вони є двовимірними, не містять полів, що включають кілька значень, і порожніх ключових полів (РК).

Усі таблиці бази даних знаходяться в 2 НФ, тому що всі їхні поля, що не входять у первинний ключ, зв'язані повною функціональною залежністю з первинним ключем.

Структура фізичної таблиці «Модель приміщення» представлена в таблиці 2.2. Таблиця «Модель приміщення» знаходиться в 3 НФ, оскільки дані полів, що не входять у первинний ключ, не залежать один від одного.

Структура фізичної таблиці «Елемент декору» представлена в таблиці 2.3. Таблиця «Елемент декору» знаходиться в 3 НФ, оскільки дані полів, що не входять у первинний ключ, не залежать один від одного.

Структура фізичної таблиці «Модель товару» представлена в таблиці 2.4. Таблиця «Модель товару» знаходиться в 3 НФ, оскільки дані полів, що не входять у первинний ключ, не залежать один від одного.

Структура фізичної таблиці «Товар» представлена в таблиці 2.5. Таблиця «Товар» знаходиться в 3 НФ, оскільки дані полів, що не входять у первинний ключ, не залежать один від одного.

Структура фізичної таблиці «Замовлення» представлена в таблиці 2.6. Таблиця «Замовлення» знаходиться в 3 НФ, оскільки дані полів, що не входять у первинний ключ, не залежать один від одного.

Таблиця 2.2 – Структура таблиці «Модель приміщення» / «Room_model»

Назва поля (українською)	Назва поля (англійською)	Тип даних	Довжина, байти	Ключ
Код моделі приміщення	Room_model_id	int	9	РК
Ім'я власника	Owner_name	varchar(30)	30	
Довжина	Length	int	3	
Ширина	Width	int	3	
Висота	Height	int	2	
Колір стін	Wall_color	varchar(11)	11	
Колір підлоги	Floor_color	varchar(11)	11	
Зображення	Image	varchar(50)	50	
Дата і час створення	Date_time	DateTime	8	

Таблиця 2.3 – Структура таблиці «Елемент декору» / «Décor_element»

Назва поля (українською)	Назва поля (англійською)	Тип даних	Дов-жина, байти	Ключ
Код елементу декору	Décor_element_id	int	10	РК
Код моделі приміщення	Room_model_id	Int	9	FK
Тип	Type	varchar(20)	80	
Ширина	Width	int	2	
Висота	Height	int		

Координати	Coordinates	varchar(11)	11	
Колір	Color	varchar(11)	11	

Таблиця 2.4 – Структура таблиці «Модель товару» / «Product_model»

Назва поля (українсько ю)	Назва поля (англійською)	Тип даних	Дов-жина, байти	Ключ
Код моделі товару	Product_model_id	Int	10	PK
Код моделі приміщення	Room_model_id	Int	9	FK
Код товару	Product_id	Int	6	FK
Координати	Coordinates	varchar(11)	11	

Таблиця 2.5 – Структура таблиці «Товар» / «Product»

Назва поля (українсько ю)	Назва поля (англійською)	Тип даних	Дов-жина, байти	Ключ
Код товару	Product_id	Int	6	PK
Тип	Type	Char(30)	30	
Категорія	Category	Char(30)	30	
Шлях до файлу з моделлю товару	Filepath	Char(50)	50	
Ціна	Price	Float	8	

Таблиця 2.6 – Структура таблиці «Замовлення» / «Custom»

Назва поля (українсько ю)	Назва поля (англійською)	Тип даних	Дов-жина, байти	Ключ
Код замовлення	Custom_id	Int	9	PK

Код моделі приміщення	Room_model_id	Int	9	FK
Ім'я замовника	Customer	Char(30)	30	
Контактна інформація	Contact_info	Var-char(80)	80	
Дата і час	Date_time	DateTime	8	
Загальна вартість	Total price	Float	10	

2.3 Рішення з технічного забезпечення

Засоби обчислювальної техніки

Вимоги до технічного забезпечення Web-сервера:

Процесор: мікропроцесор 1 ГГц и вище.

Оперативна пам'ять: RAM 1 Гб і більше.

Жорсткий диск з вільним місцем 4 Гб і більше.

Мережна карта Ethernet, що підтримує швидкості передачі не менше 100 Мбіт/сек.

Вимоги до технічного забезпечення сервера баз даних:

Мікропроцесор 1 ГГц и вище.

Оперативна пам'ять RAM 1 Гб і більше.

Жорсткий диск з вільним місцем 8 Гб і більше.

Мережна карта Ethernet (не менше 100 Мбіт/с).

Слід зазначити, що наведені конфігурації серверів (мікропроцесор, оперативна пам'ять, жорсткий диск) були узяті з рекомендацій компанії Microsoft для серверів, що працюють під управлінням операційної системи MS Windows 7. Крім того, сервер баз даних містить програмне забезпечення СУБД і базу дані системи, тому вимоги до розміру жорсткого диска збільшені.

Клієнтські машини або робочі станції можуть мати різні технічні характеристики, які впливають на комфортність роботи користувача. У якості

робочих станцій рекомендується використовувати персональні комп'ютери з наступними характеристиками:

Мікропроцесор 1 ГГц і вище.

Оперативна пам'ять RAM 1 Мб і більше.

Жорсткий диск з вільним місцем 1 Гб і більше.

Мережна карта Ethernet (не менше 10 Мбіт/с).

2.4 Рішення з програмного забезпечення

Інформаційна система моделювання приміщень призначена для автоматизації процесу оформлення кімнат та управління асортиментом та замовленнями, що виконує системний адміністратор.

Інформаційне забезпечення системи складається з бази даних, у якій зберігається вся інформація про роботу системи моделювання приміщень, список об'єктів та замовлень.

Система не вносить змін в організаційну структуру приватного підприємства. Адміністратором системи може бути один з існуючих адміністраторів.

Технічне забезпечення системи складається з одного чи декількох серверів і робочих станцій, встановлених у головному офісі. Для максимальної продуктивності та масштабованості системи необхідно використовувати 2 сервери (хоча для коректної роботи системи досить і одного сервера, на який потрібно установити все програмне забезпечення):

Web-сервер.

Сервер баз даних (БД).

Програмне забезпечення системи складається з декількох пакетів програм:

Пакет програм для забезпечення функціональності, яка необхідна користувачам (описана вище).

Пакет програм для адміністратора системи.

Кожен пакет програм складається з певної кількості програм (модулів), що реалізують окремі функції системи. У даній роботі буде описана розробка пакета програм для користувачів системи.

2.4.1. Вибір логічної архітектури програмного забезпечення інформаційної системи моделювання приміщень

Логічна архітектура програмного забезпечення інформаційної системи являє собою концептуальний опис структури програмного забезпечення системи. Кожна система має два рівні: рівень клієнта і рівень сервера. Крім того, в усіх системах мається презентаційне програмне забезпечення (ПЗ), ПЗ обробки бізнес-правил і даних, а також ПЗ, що відповідає за збереження інформації. Відрізняються ж архітектури тільки організацією програмного забезпечення (програмного коду), індивідуальної для конкретної системи.

Багато сучасних інформаційних систем побудовані на базі дворівневої архітектури «клієнт/сервер». При цьому клієнтське програмне забезпечення відповідає за обробку і відображення даних. Самі ж дані централізовано зберігаються на серверах, до яких підключаються клієнти.

Веб-застосунок — розподілений застосунок, в якому клієнтом виступає браузер, а сервером — веб-сервер. Браузер може бути реалізацією так званих тонких клієнтів. Браузер здатний відображати веб-сторінки і, зазвичай, входить до складу операційної системи, а його оновлення і супровід здійснює постачальник операційної системи. Логіка застосунку зосереджується на сервері, а функція браузера полягає переважно у відображенні інформації, завантаженої мережею з сервера, і передачі назад даних користувача. Однією з переваг такого підходу є той факт, що клієнти не залежать від конкретної операційної системи користувача, тому веб-застосунки є міжплатформовими сервісами. Унаслідок цієї універсальності і відносної простоти розробки веб-застосунки стали широко популярними.

Веб-застосунок отримує запит від клієнта і виконує обчислення, після цього формує веб-сторінку і відправляє її клієнтові мережею з використанням протоколу HTTP. Саме веб-застосунок може бути клієнтом інших служб,

наприклад, бази даних або стороннього веб-застосунку, розташованого на іншому сервері.

Для створення веб-застосунків використовуються різноманітні серверні технології та мови програмування (ASP, ASP.NET, Java та ін.). Клієнтська частина може використовувати: JavaScript, Flash, Java / JavaFX, ActiveX, Silverlight.

Програмне забезпечення сучасних ІС має наступні логічні рівні .

Рівень користувача (інтерфейс і сервіси користувача);

Рівень серверу (сервіси доступу до даних і сховище даних).

Опишемо функції кожного рівня:

Рівень користувача: відображає дані і дозволяє користувачу редагувати їх. Існує два основних типи інтерфейсу: віконний (реалізується засобами підсистеми інтерфейсу користувача операційної системи) і на основі Web. Web-інтерфейси засновані на HTML, DHTML, XHTML чи XML, у результаті чого вони можуть відображатися будь-яким Web-оглядачем на будь-якій платформі.

Рівень серверу: прикладний рівень не має інформації про те, як і де зберігаються дані, які він обробляє. У цьому питанні він покладається на сервіси доступу до даних, що виконують всю роботу з отримання і передачі даних. Сервіси доступу до даних також реалізуються у виді ізольованих модулів, які знають про місце збереження інформації. Кожен модуль доступу до даних, як правило, відповідає і за цілісність сховища (наприклад, реляційної бази даних). Для багаторівневих програм у якості сховища інформації підходять сервера баз даних (MS SQL Server, Oracle, Sybase, MySQL, PostgreSQL і ін.), необхідні для обслуговування даних у таблицях і високопродуктивної виборки інформації.

Реалізація функцій інформаційної системи неможлива без знання орієнтованих на неї інформаційних технологій. Нижче представлений опис технологій, які використовуються на кожному рівні інформаційної системи, що розробляється.

Технології рівня користувача

Web-оглядач і Web-інтерфейс

Web-оглядач чи Web-браузер – це програма, що формує стандартний запит для Web-сервера відповідно до правил протоколу HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), одержує документи від Web-сервера, інтерпретує і відображає їх на екрані користувача.

Фактично Web-оглядач є єдиною програмою, яка необхідна користувачу для роботи з інформаційною системою; він надає відповідний Web-інтерфейс.

Web-інтерфейс широко розповсюджений і пропонує готові засоби відображення. Web-оглядачі, що вільно розповсюджуються, мають прості інтерфейси, що збільшує ефективність розгортання програм.

Найпоширеніші Web-оглядачі: MS Internet Explorer, Netscape Navigator, Mozilla, Opera.

HTML

Найпоширеніший і простий спосіб створення Web-інтерфейсу – використання HTML (HyperText Markup Language, Мова розмітки гіпертексту). Web-інтерфейс складається з набору HTML-документів, статичних чи генерованих динамічно. HTML являє собою набір команд, що називаються тегами, які розташовуються між фрагментами тексту й усередині них. Команди HTML дозволяють структурувати документ, виділяючи в ньому частини тексту (заголовки різних рівнів, абзаци, перерахування і т.д.), які логічно розрізняються. У результаті кожен Web-оглядач може формувати текст документа таким чином, щоб найкращим способом відобразити його на конкретному дисплеї. Для надання документам більшої виразності текст звичайно форматується з використанням збільшених розмірів шрифту заголовків, застосуванням напівжирного і курсивного накреслень для важливих термінів, виділенням пунктів списків і т.д. Мова HTML дозволяє також включати в документи ілюстративну графіку, що може бути відображена

програмами перегляду, що ґрунтовані на використанні графічного інтерфейсу користувача

Однією з найважливіших властивостей HTML є можливість включення в документ гіпертекстових посилань [2]. Ці посилання дозволяють користувачу завантажити новий документ на свій комп'ютер, просто клацнувши вказівником миші в тій місці екрана, де розташоване посилання. Будь-який документ може містити посилання на інші документи. Областю документа, що використовується як посилання, може служити слово, група слів, графічне зображення чи навіть заданий фрагмент зображення.

CSS

CSS (Cascading Style Sheets, каскадні таблиці стилів) – ще один стандарт, розроблений W3C. Існують CSS Level 1 і CSS Level 2. Далі мова йде про CSS2.

CSS визначив правила опису стилів візуального відображення елементів HTML-документів. Основні особливості CSS:

CSS — це мова, що дозволяє приєднувати стилі до будь-яких структурованих документів. На сьогодні такими є HTML-документи і XML-документи.

CSS поширив поняття стилю відображення на друкувальні пристрої, синтезатори мови й інші пристрої відображення документів.

Ціль створення каскадних таблиць стилів полягала в тому, щоб відокремити структуру документа (описану мовою HTML чи XML) від правил його відображення на різних пристроях (що задаються таблицями CSS). За допомогою стилів можна визначити властивості елементів (текст, гіпертекстове посилання, абзац, заголовок, рисунок, таблиця й інші) у HTML-документі.

Існує три способи завдання стилів у HTML-документі: зовнішні таблиці стилів, внутрішні таблиці стилів і таблиці стилів елементів.

.NET

.NET — програмна технологія, запропонована фірмою Microsoft як платформа для створення як звичайних програм, так і веб-програм. Багато в чому є продовженням ідей та принципів, покладених в технологію Java.

Одною з ідей .NET є сумісність служб, написаних різними мовами. .NET — крос-платформена технологія, в цей час існує реалізація для платформи Microsoft Windows, FreeBSD (від Microsoft) і варіант технології для ОС Linux в проєкті Mono, DotGNU.

.NET поділяється на дві основні частини — середовище виконання (по суті віртуальна машина) та інструментарій розробки.

Середовища розробки .NET-програм: Visual Studio .NET (C++, C#, J#), SharpDevelop, Borland Developer Studio (Delphi, C#) і т. д. Застосовні програми також можна розроблювати в текстовому редакторі та використовувати консольний компілятор.

Середовище розробки .NET створює байт-код, призначений для виконання віртуальною машиною. Вхідна мова цієї машини в .NET називається CIL (Common Intermediate Language), також відома як MSIL (Microsoft Intermediate Language), або просто IL. Застосування байт-кода дозволяє отримати кроссплатформеність на рівні скомпільованого проєкту (в термінах .NET: збірка), а не на рівні початкового тексту, як, наприклад, в С. Перед запуском збірки в середовищі виконання (CLR) байт-код перетворюється вбудованим в середовище JIT-компілятором (just in time, компіляція на льоту) в машинні коди цільового процесора.

Технології прикладного рівня

Web-сервер

Web-сервер (HTTP-сервер) — програма, що сприймає запити клієнтів (наприклад, Web-оглядачів), які приходять, як правило, на стандартний порт TCP/IP (порт 80), і виконує в найпростішому випадку пересилання HTML-документів клієнту [3]. Web-сервер є програмою, яка дозволяє службі Internet, що називається WWW (World Wide Web, Всесвітня інформаційна мережа),

знаходити і використовувати гіпертекстові і графічні документи на різних серверах.

Фактично Web-сервер передає інформацію користувачу, який знаходиться на віддаленому комп'ютері. Користувач переглядає інформацію за допомогою Web-оглядача (MS Internet Explorer, Netscape Navigator і інші) і відсилає нові запити Web-серверу.

Web-сервер як правило має вбудовану систему аутентифікації по логіну та пароллю, яку можна використовувати для обмеження доступу до ресурсів сервера.

Найрозповсюджені Web-сервера: Apache Server, MS IIS, Netscape Enterprise Server.

Мова SQL

SQL – це скорочена назва структурованої мови запитів (Structured Query Language). SQL – це мова програмування, яка використовується для виконання запитів і модифікації даних, а також для управління СУБД (системами управління базами даних). SQL працює тільки з базами даних одного певного типу, які називаються реляційними [5].

Стандарти SQL затверджені ANSI і ISO. Хоча в кожній СУБД використовується власний діалект SQL, більшість цих діалектів задовольняють стандарту ANSI SQL. Таким чином, для сумісності програмного забезпечення з різними СУБД, необхідно строго дотримуватися стандарту ANSI SQL.

Мова SQL містить оператори, які підрозділяються на дві категорії: мова опису даних (data definition language, DDL) і мова маніпулювання даними (data manipulation language, DML). DDL використовується для створення і управління такими об'єктами, як бази даних, таблиці і представлення. Оператори DDL містять команди CREATE, ALTER і DROP для кожного з об'єктів. DML використовується для управління даними в об'єктах баз даних за допомогою таких операторів, як SELECT, INSERT, UPDATE і DELETE.

Сервер баз даних

Сервер баз даних – це окрема програма, яка виконуванується як окремий процес (сервіс) [5]. Сервер передає обрану з бази інформацію по каналу клієнту. Саме сервер працює з даними, піклується про їхнє розміщення на диску.

Найрозповсюджені сервера баз даних: MS SQL Server, Oracle, Sybase, MySQL, PostgreSQL.

MySQL

MySQL — компактний багатонитевий сервер баз даних. Характеризується великою швидкістю, стійкістю і простотою використання.

MySQL вважається гарним рішенням для малих і середніх застосувань. Сирцеві коди сервера компілюються на багатьох платформах. Можливості сервера MySQL:

- простота у встановленні та використанні;

- підтримується необмежена кількість користувачів, що одночасно працюють із БД;

- кількість рядків у таблицях може досягати 50 млн;

- висока швидкість виконання команд;

- наявність простої і ефективної системи безпеки.

Виходячи з аналізу функцій підсистеми обліку документації та вимог до неї, можна розробити концепцію.

До основних компонентів підсистеми слід віднести систему керування базами даних – ядро будь-якої інформаційної системи; серверну платформу і серверне програмне забезпечення – один з основних факторів ідеології організації інформаційної системи; клієнтську платформу і клієнтське програмне забезпечення; мережеве середовище; засоби розробки.

На сервері та комп'ютері адміністратора доцільно використовувати ОС Windows 7 Professional. Існує кілька варіантів серверів БД, виходячи з обраної операційної систем і функціональних можливостей, найбільш підходящим є MySQL.

З огляду на ОС і серверу БД, найбільш доцільно використовувати наступні засоби розробки :

C# .NET;

Visual Studio 2010 Express.

2.4.2. Структура програмного забезпечення.

Виходячи з аналізу функціональної моделі інформаційної системи (див. пункт 2.1.2), можна розробити структуру програмного забезпечення. У даній роботі буде описана розробка програмного забезпечення для користувачів. Оскільки програмне забезпечення для користувача є розподіленим (працює на декількох комп'ютерах), то воно повинно мати модульну структуру. Схема взаємодії модулів програмного забезпечення представлена на рисунку 2.11.

Перший модуль, якому передається управління залежить від того, чи був користувач вже в системі. Якщо ні, то система запропонує йому створити нову модель. Якщо користувач вже був в системі, на екран буде виведено меню редагування системи. Обидва модулі передають управління модулю оформлення приміщень.

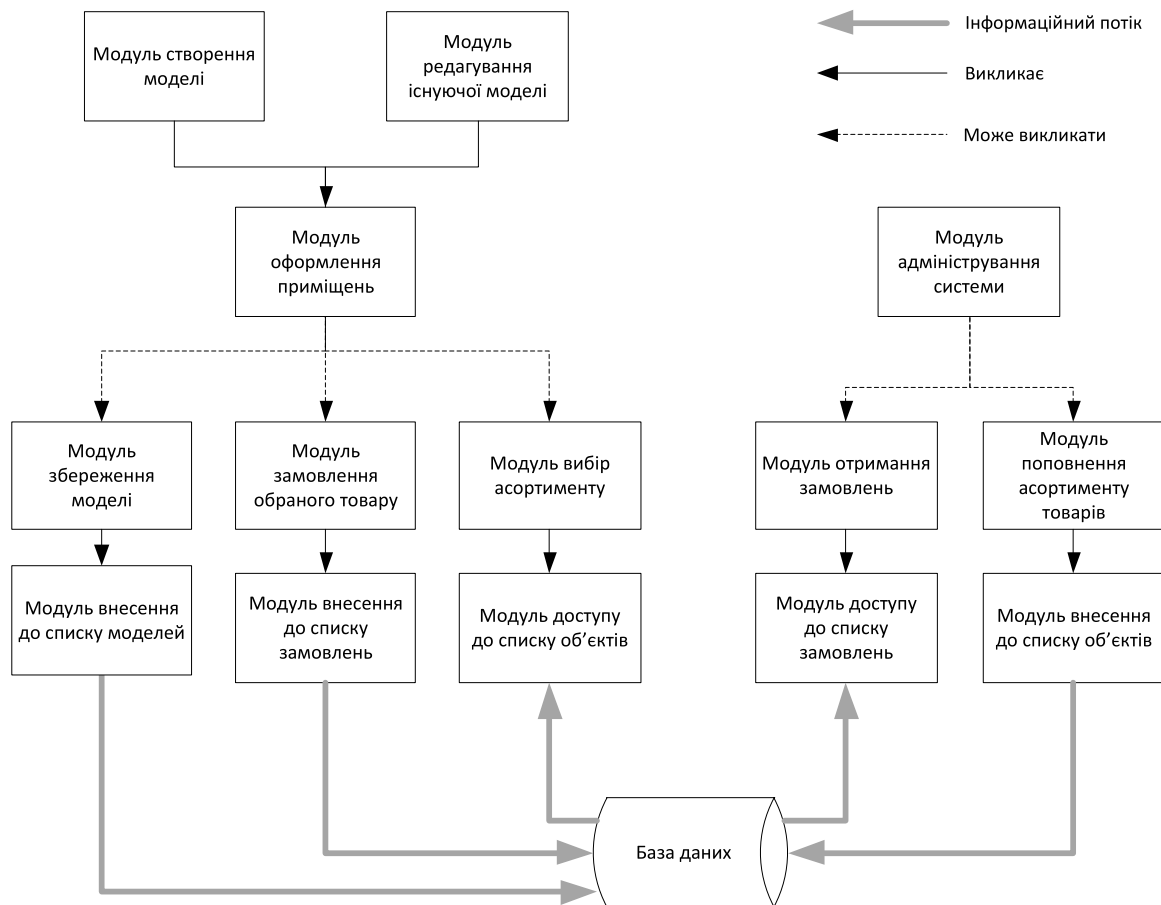


Рисунок 2.11 – Схема взаємодії модулів програмного забезпечення системи

З модуля оформлення приміщень можна викликати (тимчасово передати управління) наступні модулі:

Модуль збереження моделі.

Модуль замовлення обраного товару.

Модуль вибору асортименту.

Кожний з цих модулів викликає інші модулі.

Модуль збереження модулі викликає модуль внесення до списку моделей, що взаємодіє з базою даних.

Модуль замовлення обраного товару викликає модуль внесення до списку замовлень, що взаємодіє з базою даних. Модуль вибору асортименту викликає модуль доступу до списку об'єктів, що взаємодіє з базою даних.

Модель адміністрування системи може викликати два модулі: модуль отримання замовлень і модуль внесення до списку об'єктів.

Модуль отримання замовлень викликає модуль доступу до списку замовлень, що взаємодіє з базою даних. Також модуль поповнення асортименту викликає модуль внесення до списку об'єктів.

2.4.3. Функції частин програмного забезпечення

Програмне забезпечення системи складається з 13 модулів, один із яких реалізований готовими засобами Web-сервера (HTTP-сервера). Нижче приведена специфікація всіх модулів.

1) Модуль створення моделі.

Опис: Модуль генерує меню на з пропозицією створити нову модель.

Вхідні дані: ім'я користувача, параметри кімнати.

Вихідні дані: XAML-документ.

Функції модуля:

Генерація XAML - сторінки зі створеною моделлю.

2) Модуль редагування моделі приміщення.

Опис: Модуль завантажує в систему вже існуючу модель

Вхідні дані: ім'я користувача.

Вихідні дані: XAML-документ.

Функції модуля:

Генерація XAML-документу з існуючою моделлю.

3) Модуль оформлення приміщень.

Опис: Модуль надає інструменти для оформлення раніше створеного приміщення.

Вхідні дані: Модель приміщення.

Вихідні дані: список використаних об'єктів, вартість, кінцеве зображення.

Функції модуля:

Модуль оформлює модель з використанням обраних об'єктів.

Надає інформацію про об'єкти.

Модуль відображує модель з заданої точки та кута огляду

5) Модуль збереження моделі.

Опис: Модуль зберігає модель в базі даних для подальшого доступу користувача до неї.

Вхідні дані: ім'я користувача, параметри моделі.

Вихідні дані: повідомлення про успішне збереження моделі.

Функції модуля:

Збереження моделі.

Видача повідомлення про стан операції.

6) Модуль замовлення обраного товару.

Опис: Модуль надає користувачу можливість замовити обраний товар.

Вхідні дані: Ім'я та контактна інформація.

Вихідні дані: повідомлення про стан запиту.

Функції модуля:

Оформлення замовлень.

Видача повідомлення про стан замовлення.

7) Модуль вибору асортименту.

Опис: Модуль надає доступ до бази даних моделей товару для подальшого використання.

Вихідні дані: список моделей товарів, модель обраного товару.

Функції модуля:

Генерує список моделей з зображеннями за заданим типом та категорією.

Завантажує обраний об'єкт в приміщення.

8) Модуль адміністрування системи.

Опис: Дозволяє адміністратору отримати доступ до інформації системи.

Функції модуля:

Доступ до модулю отримання замовлень.

Доступ до модулю поповнення асортименту.

9) Модуль отримання замовлень.

Опис: Модуль надає інформацію про нові та старі замовлення клієнтів.

Вхідні дані: Дата.

Вихідні дані: Список замовлень.

Функції модуля:

Генерація списку замовлень.

Пошук замовлень за визначений період.

10) Модуль поповнення асортименту товарів.

Опис: Записує до бази інформацію про новий товар.

Вхідні дані: Інформація про товар.

Вихідні дані: Підтвердження запису до бази даних.

Функції модуля:

Модуль вносить до бази даних інформації про товар

2.4.4. Методи і засоби розробки програмного забезпечення

У таблиці 2.11 представлена інформація про методи і засоби розробки програмного забезпечення системи для кожного програмного модуля. У таблиці використані наступні скорочення:

ООП – об’єктно-орієнтоване програмування.

Таблиця 2.11 – Методи і засоби розробки програмного забезпечення модулів

Назва модуля	Назва файлу	ООП	Методи розробки	Засоби розробки
Модуль створення моделі	ModelCreator.xaml.cs, ModelCreator.xaml	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль редагування існуючої моделі	ModelEditor.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express

Назва модуля	Назва файлу	ООП	Методи розробки	Засоби розробки
Модуль оформлення приміщень	ModelDesigner.xaml.cs, ModelDesigner.xaml	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль збереження моделі	ModelSaver.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль замовлення обраного товару	CustomRegistrar.xaml.cs, CustomRegistrar.xaml	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль вибір асортименту	ProductChooser.xaml.cs, ProductChooser.xaml	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль внесення до списку моделей	ModelInserter.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль внесення до списку замовлень	CustomInserter.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль доступу до списку об'єктів	ProductSelector.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль адміністрування системи	SystemAdministering.xaml, SystemAdministering.xaml.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль	CustomGet-	ООП	C#, XAML	Microsoft

отримання замовлень	ter.xaml, CustomGetter.xaml.cs			Visual C# 2010 Express
Модуль поповнення асортименту товарів	ProductSaver.xaml, ProductSaver.xaml.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль доступу до списку замовлень	CustomSeleter.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль внесення до списку об'єктів	ProductInsert-er.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express

2.4.5. Операційна система

При розробці концепції інформаційної системи моделювання приміщень, у якості серверної операційної системи була вибрана MS Windows 7. Все програмне забезпечення, описане вище, буде працювати під управлінням цієї операційної системи.

MS Windows 7 – це багатозадачна мережна операційна система масштабу підприємства. Вона має високі показники масштабуємості, продуктивності, безпеки, стабільності, широкий вибір програм. Її основні характеристики представлені в таблиці 2.23. Інформація, представлена в таблиці 2.23, отримана на офіційному сайті компанії Microsoft (www.microsoft.com).

Таблиця 2.12 – Характеристики MS Windows 7

Характеристика	Значення
Процесор	x86/x64 1ГГц і вище
Мінімальна ємкість пам'яті, Гбайт	1
Ємкість пам'яті, що рекомендується, Гбайт	2

Жорсткий диск	16 Гбайта і більше
Управління об'єктом завдання	API
Joint Support Queue	Немає
Сертифікація програм	Сертифікат Windows 7
Продавець	Microsoft
Апаратна сумісність	Стандартний Windows 2000 HCL

Висновки до розділу 2

В розділі 2 спроектовано веб-орієнтовану платформу для віртуального дизайну інтер'єру:

Визначено загальносистемні рішення, спроектовано концептуальну, use case, послідовності діаграми.

Для розробки бази даних спроектовано логічну та фізичну модель даних.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ПЕРЕГЛЯДУ АСОРТИМЕНТУ МЕБЛЕВОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

3.1. Опис розробки і відладки програмних засобів

В процесі розробки автоматизованої системи були реалізовані модулі системи, що детально описані в другому розділі.

Назва модуля	Назва файлу	ООП	Методи розробки	Засоби розробки
Модуль створення моделі	ModelCreator.xaml.cs, ModelCreator.xaml	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль редагування існуючої моделі	ModelEditor.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Назва модуля	Назва файлу	ООП	Методи розробки	Засоби розробки
Модуль оформлення приміщень	ModelDesigner.xaml.cs, ModelDesigner.xaml	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль збереження моделі	ModelSaver.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль замовлення обраного товару	CustomRegistrar.xaml.cs, CustomRegistrar.xaml	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль вибір асортименту	ProductChooser.xaml.cs, ProductChoos-	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express

	er.xaml			
Модуль внесення до списку моделей	ModelInserter.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль внесення до списку замовлень	CustomInserter.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль доступу до списку об'єктів	ProductSelector.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль адміністрування системи	SystemAdminis- trating.xaml, Sys- temAdministrat- ing.xaml.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль отримання замовлень	CustomGet- ter.xaml, Cus- tomGetter.xaml.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль поповнення асортименту товарів	ProductSav- er.xaml, Prod- uctSaver.xaml.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль доступу до списку замовлень	CustomSeleter.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express
Модуль внесення до списку об'єктів	ProductInserter.cs	ООП	C#, XAML	Microsoft Visual C# 2010 Express

Були реалізовані наступні функції:

- Створення моделі.
- Редагування моделі.

- Оформлення моделі.
- Поповнення асортименту.
- Замовлення товарів.
- Обробка замовлень.

Були обрані наступні засоби розробки: Microsoft Visual C# 2010 Express.

3.2. Специфікація програмного забезпечення

Розроблена система повністю відповідає поставленим вимогам. Вимоги до системи в цілому.

- багатоплатформність;
- простота використання;
- зрозумілість;
- привабливий зовнішній вигляд;
- стабільність;
- адаптованість;
- доступ до системи через інтернет;
- висока продуктивність;
- багатокористувацький доступ.

Функціональні вимоги:

- створення моделей;
- редагування моделей;
- доступ до бази даних;
- вибір асортименту зі списку;
- оформлення приміщень;
- оформлення замовлень;
- збереження моделей.

3.3. Результати експлуатації системи

Результати експлуатації системи представлені на рисунках 3.1 і 3.2.

Введіть параметри кімнати:

Довжина:

Ширина:

Висота:

Колір стін:

Підлога:

Рисунок 3.1.

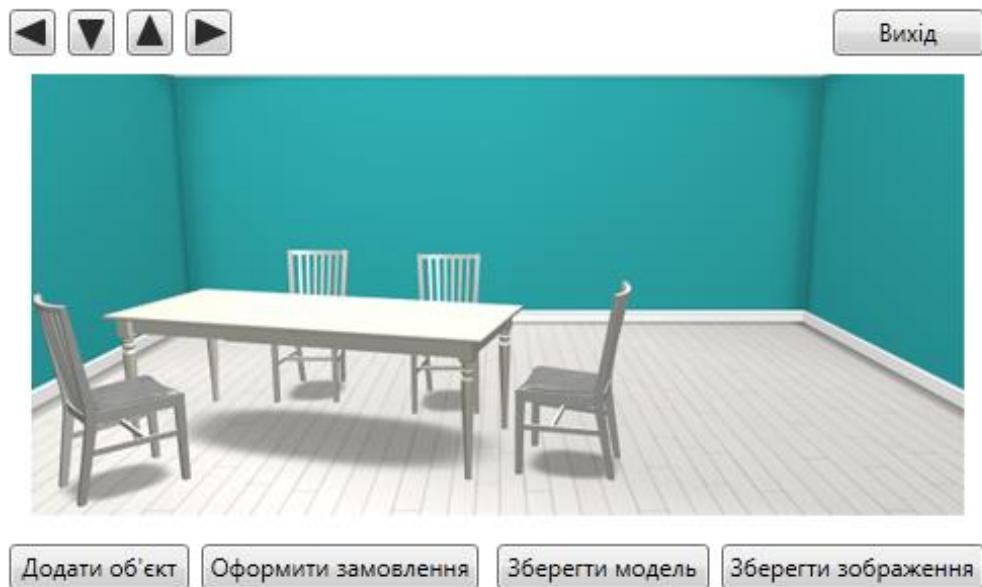


Рисунок 3.2.

3.4. Робоча документація з робочої експлуатації системи

Керівництво користувача

Вступ

Інформаційна система моделювання примыщень розроблена для меблевої фірми.

Система дозволяє автоматизувати функції, що виконує системний адміністратор, а також моделювати приміщення для попереднього перегляду. Система має наступні функції:

- Створення моделі.
- Редагування існуючої моделі.
- Оформлення приміщення.
- Оформлення замовлення.
- Вибір моделі товару.
- Формування кінцевого зображення.
- Поповнення асортименту моделей.
- Отримання замовлень.

Користувачами системи є системний адміністратор та клієнти фірми. Їхній рівень підготовки повинен відповідати рівню користувача ПЕОМ. Керівництву підприємства потрібно ознайомитися з даним керівництвом для освоєння системи.

Призначення та умови застосування

Інформаційна система моделювання приміщень призначена для автоматизації задач, що виконує системний адміністратор та клієнт. Система розробляється для меблевої фірми.

Система реалізує наступні функції:

- ведення списку товарів;
- збереження моделей приміщень ;
- можливість одержання інформації про реальний стан мережі;
- одержувати звіти про замовлення за виділений термін;
- інформування користувача в разі відмови тих чи інших сервісів або робочих станцій в мережі.

Користувачі повинні працювати на віддалених персональних комп'ютерах локальної обчислювальної мережі чи Internet. Налагодження мережі і її вузлів не є обов'язком користувача; цим займаються адміністратор. Комп'ютер

користувача (клієнтська машина) повинен мати відповідне технічне і програмне забезпечення для коректної і комфортної роботи із системою.

Вимоги до програмного забезпечення клієнтської машини:

Операційна система: Будь-яка операційна система з можливістю установки віддаленого мережного з'єднання і графічним інтерфейсом. Операційні системи, що рекомендуються – MS Windows 7, Linux.

Web-оглядач: Будь-який Web-оглядач з підтримкою HTML 4.0, JavaScript 1.0, CSS 2. Web-оглядачі, що рекомендуються: MS Internet Explorer 5.5, Netscape Navigator 6.0, Mozilla 1.0, Google Chrome.

Для роботи з інформаційною системою користувачу потрібний тільки Web-оглядач.

Клієнтські машини можуть мати різні технічні характеристики, які можуть впливати на комфортність роботи користувача. Технічне забезпечення також залежить від операційної системи, що використовується. У якості клієнтських машин рекомендується використовувати персональні комп'ютери з наступними характеристиками:

Процесор: мікропроцесор класу Pentium IV 2000 МГц і вище.

Оперативна пам'ять: RAM 128 Мб і більше.

Жорсткий диск з вільним місцем: 5 Гб і більше.

Мережна карта Ethernet чи модем 56 Кб/сек.

Підготовка до роботи

Клієнтська машина повинна мати відповідні програмне і технічне забезпечення, описані вище. Користувач повинен мати можливість встановити з'єднання з Web-сервером системи по протоколу HTTP 1.1.

Для початку роботи із системою користувач повинен запустити Web-оглядач і ввести адресу Web-сторінки з посиланням на інформаційну систему. Після натискання на посилання буде проведена аутентифікація; потім (у випадку успішної аутентифікації) користувач зможе працювати із системою.

3.5. Аварійні ситуації.

При аварійній ситуації користувач повинен повідомити про це адміністратора для усунення проблеми, що виникла.

Висновки до розділу 3

Розроблено веб-орієнтовану платформу для віртуального дизайну інтер'єру. Виконано опис розробки і відладки програмних засобів, визначено специфікацію програмного забезпечення. Розроблено робочу документацію з робочої експлуатації системи.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Введення

З розвитком науково-технічного прогресу важливу роль грає можливість безпечного виконання людьми своїх трудових обов'язків. У зв'язку з цим була створена і розвивається наука про безпеку праці і життєдіяльності людини.

Безпека життєдіяльності (БЖД) - це комплекс заходів, направлених на забезпечення безпеки людини в середовищі проживання, збереження його здоров'я, розробку методів і засобів захисту шляхом зниження впливу шкідливих і небезпечних чинників до допустимих значень, вироблення заходів по обмеженню збитку в ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій мирного і військового часу.

4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів при роботі з комп'ютером.

Науково-технічний прогрес вніс серйозні зміни в умови виробничої діяльності працівників розумової праці. Їх праця стала більш інтенсивною, напруженою, вимагаючою значних витрат розумової, емоційної і фізичної енергії. Це зажадало комплексне рішення проблем ергономіки, гігієни і організації праці, регламентації режимів праці і відпочинку.

В даний час комп'ютерна техніка широко застосовується у всіх областях діяльності людини. При роботі з комп'ютером людина піддається дії ряду небезпечних і шкідливих виробничих чинників: електромагнітних полів (діапазон радіочастот: ВЧ, УВЧ і СВЧ), інфрачервоного і іонізуючого випромінювань, шуму і вібрації, статичної електрики і ін. 2.

Робота з комп'ютером характеризується значною розумовою напругою і нервово-емоційним навантаженням операторів, високою напруженістю зорової роботи і достатньо великим навантаженням на м'язи рук при роботі з клавіатурою ЕОМ. Велике значення має раціональна конструкція і розташовує елементів робочого місця, що важливе для підтримки оптимальної робочої пози людини-оператора.

В процесі роботи з комп'ютером необхідно дотримувати правильний режим праці і відпочинку. Інакше у персоналу має виникати значна напруга зорового апарату з появою скарг на незадоволеність роботою, головні болі, дратівливість, порушення сну, утомлюваність і хворобливі відчуття в очах, в поясниці, руках, ший.

4.2 Правила техніки безпеки при роботі з ПК чи заходи по зменшенню впливу небезпечних і шкідливих факторів

Вимоги до виробничих приміщень

1. Колір і коефіцієнти віддзеркалення.

Колір приміщень і меблів повинен сприяти створенню сприятливих умов для зорового сприйняття та гарного настрою.

Джерела світла, такі як світильники і вікна, які дають віддзеркалення від поверхні екрану, значно погіршують точність сприйняття знаків на екрані монітору чи клавіатури і спричиняють за собою перешкоди фізіологічного характеру, які можуть виразитися в значній напрузі, особливо при тривалій роботі. Віддзеркалення, включаючи віддзеркалення від вторинних джерел світла, повинне бути зведено до мінімуму. Для захисту від надмірної яскравості вікон можуть бути застосовані штори і екрани.

Залежно від орієнтації вікон рекомендується наступне забарвлення стін і підлоги:

- вікна орієнтовані на південь: - стіни зеленувато-голубого, або світло-голубого кольору; підлога - зелена;
- вікна орієнтовані на північ: - стіни світло-оранжевого, або оранжево-жовтого кольору; підлога - червонувато-оранжева;
- вікна орієнтовані на схід: - стіни жовто-зеленого кольору; підлога зелена, або червонувато-оранжева;
- вікна орієнтовані на захід: - стіни жовто-зеленого, або голубувато-зеленого кольору; підлога зелена, або червонувато-оранжевий.

В приміщеннях, де знаходиться комп'ютер, необхідно забезпечити наступні величини коефіцієнта віддзеркалення: для стелі: 60.70%, для стін: 40.50%, для підлоги: біля 30%. Для інших поверхонь і робочих меблів: 30.40%.

2 Освітлення

Правильно спроектоване і виконане виробниче освітлення покращує умови зорової роботи, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, благотворно впливає на виробниче середовище, надаючи позитивну психологічну дію на працюючу, підвищує безпеку праці і знижує травматизм.

Недостатність освітлення приводить до напруги зору, ослабляє увагу, приводить до настання передчасної стомленості. Надмірно яскраве освітлення викликає засліплення, роздратування і різь в очах. Неправильний напрям світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, дезорієнтувати працюючого. Всі ці причини можуть привести до нещасного випадку або профзахворювань, тому такий важливий правильний розрахунок освітленості.

Існує три види освітлення - природне, штучне і комбіноване (змішане, тобто природне і штучне разом) 4.

Природне освітлення - освітлення приміщень денним світлом, що потрапляє через світлові отвори в зовнішніх захищаючих конструкціях приміщення. Природне освітлення характеризується тим, що міняється в широких межах залежно від часу дня, пори року і ряду інших чинників.

Штучне освітлення застосовується при роботі в темний час доби і вдень, коли не вдається забезпечити нормовані значення коефіцієнта природного освітлення (похмура погода, короткий світловий день). Освітлення, при якому недостатнє по нормах природне освітлення доповнюється штучним, називається змішаним освітленням.

Штучне освітлення підрозділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне. Робоче освітлення, у свою чергу, може бути загальним, або комбінованим. Загальне - освітлення, при якому світильники розміщуються у

верхній зоні приміщення рівномірно, або відносно того, як розташоване устаткування.

Комбіноване - освітлення, при якому до загального додається місцеве освітлення.

Згідно СНіП II-4-79 в приміщеннях обчислювальних центрів необхідно застосувати систему комбінованого освітлення.

При виконанні робіт категорії високої зорової точності (найменший розмір об'єкту розрізнення 0,3 - 0,5мм) величина коефіцієнта природного освітлення (КЕО) повинна бути не нижчою 1,5%, а при зоровій роботі середньої точності (якнайменший розмір об'єкту розрізнення 0,5 - 1,0 мм) КЕО повинен бути не нижчим 1,0%. У якості джерела штучного освітлення звичайно використовуються люмінесцентні лампи типа ЛБ, або ДРЛ, які попарно об'єднуються в світильники, які повинні розташовуватися рівномірно над робочими поверхнями 3.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, наступні: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна складати 300лк, а комбінована - 750лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності - 200 і 300лк відповідно.

Крім того все поле зору повинне бути освітлено достатньо рівномірно – ця основна гігієнічна вимога. Іншими словами, ступінь освітлення приміщення і яскравість екрану комп'ютера повинні бути приблизно однаковими, оскільки яскраве світло в районі периферійного зору значно збільшує напруженість очей і, як наслідок, приводить до їх швидкої стомлюваності.

3 Параметри мікроклімату

Параметри мікроклімату можуть мінятися в широких межах, тоді як необхідною умовою життєдіяльності людини є підтримка постійності температури тіла завдяки терморегуляції, тобто здібності організму регулювати віддачу тепла в оточуючу середовище. Принцип нормування мікроклімату –

створення оптимальних умов для теплообміну тіла людини з навколишнім середовищем.

Обчислювальна техніка є джерелом істотних тепловиділень, що може привести до підвищення температури і зниження відносної вологості в приміщенні. В приміщеннях, де встановлені комп'ютери, повинні дотримуватися певні параметри мікроклімату. В санітарних нормах встановлені величини параметрів мікроклімату, що створюють комфортні умови. Ці норми встановлюються залежно від пори року, характеру трудового процесу і характеру виробничого приміщення (див. табл. 1.1) 2.

Об'єм приміщень, в яких розміщені працівники обчислювальних центрів, не повинен бути меншим 19,5м³/людина з урахуванням максимального числа одночасно працюючих в змін.

Природна вентиляція

Для забезпечення комфортних умов використовуються як організаційні методи (раціональна організація проведення робіт залежно від пори року і доби, чергування праці і відпочинку), так і технічні засоби (вентиляція, кондиціонування повітря, опалювальна система).

4 Шум і вібрація

Шум погіршує умови праці здійснюючи шкідливу дію на організм людини. Працюючі в умовах тривалої шумової дії випробовують дратівливість, головні болі, запаморочення, зниження пам'яті, підвищену стомлюваність, пониження апетиту, болі у вухах і т.д. Такі порушення в роботі ряду органів і систем організму людини можуть викликати негативні зміни в емоційному стані людини аж до стресових ситуацій. Під впливом шуму знижується концентрація уваги, порушуються фізіологічні функції, з'являється стомленість у зв'язку з підвищеними енергетичними витратами і нервово-психічною напругою, погіршується мовна комутація. Все це знижує працездатність людини і її продуктивність, якість і безпеку праці. Тривала дія інтенсивного шуму [вище 80 дБ] на слух людини приводить до його часткової, або повної втрати 5.

Рівень шуму на робочому місці математиків-програмістів і операторів відеоматеріалів не повинен перевищувати 50дБ, а в залах обробки інформації на обчислювальних машинах - 65дБ. Для зниження рівня шуму стіни і стеля приміщень, де встановлені комп'ютери, можуть бути фанеровані звукопоглинальними матеріалами. Рівень вібрації в приміщеннях обчислювальних центрів може бути понижений шляхом встановлення устаткування на спеціальні віброізолятори.

5 Електромагнітне і іонізуюче випромінювання

Більшість учених вважає, що як короткочасна, так і тривала дія всіх видів випромінювання від екрану монітора не небезпечна для здоров'я персоналу чи обслуговуючого комп'ютери. Проте вичерпних даних щодо небезпеки дії випромінювання від моніторів на працюючих з комп'ютерами не існує і дослідження в цьому напрямі продовжуються 2.

На електронно-променевої трубки кінескопа є потенціал близько 20 000 вольт (в 100 разів вище напруги в мережі). Цей потенціал створюється між екраном дисплея і обличчям оператора, і розганяє порошок, що осів на екран, до величезних швидкостей. І ці порошок, як кулі, врізаються в шкіру того, хто сидить перед екраном.

Є наступні способи боротьби з цим явищем:

Зниження кількості пилу в приміщенні. Зокрема, в комп'ютерних класах у край небажане вживання крейди, оскільки крейда поступово переходить з дошки на обличчя дітей шляхом розгону статичними полями. Зверніть увагу - хороший комп'ютерний клас обладнаний маркерною дошкою, кондиціонером і пиловловлювачем, а іноді "Люстрою Чижевського". Ці пристрої знижують кількість пилу в приміщенні, а "Люстра Чижевського" ще і пригнічує статичні поля.

Високочастотні електромагнітні поля. Їх дія порівнянна з радіацією, але, на щастя, вони дуже швидко зменшуються з відстанню, елементарно екрануються і управляються. Основне їх джерело - відхилююча електромагнітна система

кінескопа. В сучасних моніторах все випромінювання відводиться вгору і часткове назад. Вперед не випромінюється нічого. Тому приміщеннях комп'ютерну техніку розставляють уздовж стін так, щоб люди не могли знаходитися біля їх задніх стінок. А ось нахилятися над монітором, щоб подивитися на нього зверху, не рекомендується.

Низькочастотні електромагнітні поля. Низькочастотні електромагнітні випромінювання дотепер не вважалися шкідливими, оскільки від комп'ютера вони нижче, ніж, скажімо, від електричної праски. Проте за даними PC Week за 2000 лютого витікає, що взаємодія власних полів монітора і зовнішніх електромагнітних полів може викликати інтерференцію, через яку зображення на екрані починає мерехтіти, викликаючи погіршення зору і головний біль.

Допустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань від монітора комп'ютера представлені в табл. 1.4.

Максимальний рівень рентгенівського випромінювання на робочому місці оператора комп'ютера звичайно не перевищує 10мкбэр/ч, а інтенсивність ультрафіолетового і інфрачервоного випромінювань від екрану монітора лежить в межах 10.100мВт/м².

Для зниження дії цих видів випромінювання рекомендується застосовувати монітори із зниженим рівнем випромінювання (MPR-II, TCO-92, TCO-99, TCO-03), а також дотримувати регламентовані режими праці і відпочинку.

6. Ергономічні вимоги до робочого місця

Проектування робочих місць, забезпечених відеотерміналами, відноситься до числа важливих проблем ергономічного проектування в області обчислювальної техніки.

Робоче місце і взаємне розташує всіх його елементів повинне відповідати антропометричним, фізичним і психологічним вимогам. Велике значення має також характер роботи. Зокрема, при організації робочого місця програміста повинні бути дотримані наступні основні умови: оптимальне розміщення

устаткування, що входить до складу робочого місця і достатній робочий простір, що дозволяє здійснювати всі необхідні рухи і переміщення.

Ергономічними аспектами проектування відеотермінальних робочих місць, зокрема, є: висота робочої поверхні, розміри простору для ніг, вимоги до того, що розташовує документів на робочому місці (наявність і розміри підставки для документів, можливість різного розміщення документів, відстань від очей користувача до екрану, документа, клавіатури і т.д.), характеристики робочого крісла, вимоги до поверхні робочого столу, можливість регулювання елементів робочого місця 6. Головними елементами робочого місця програміста є стіл і крісло. Основним робочим положенням є положення сидячи.

Робоча поза сидячи викликає мінімальне стомлення програміста. Рациональне планування робочого місця передбачає чіткий порядок і постійність розміщення предметів, засобів праці і документації. Те, що потрібне для виконання робіт частіше, розташоване в зоні легкої досяжності робочого простору.

Моторне поле - простір робочого місця, в якому можуть здійснюватися рухові дії людини.

Максимальна зона досяжності рук - це частина моторного поля робочого місця, обмеженого дугами, описуваними максимально витягнутими руками при русі їх в плечовому суглобі.

Оптимальна зона - частина моторного поля робочого місця, обмеженого дугами, описуваними предплеччями при русі в ліктьових суглобах з опорою в точці ліктя і з відносно нерухомим плечем.

Оптимальне розміщення предметів праці і документації в зонах досяжності:

- Дисплей розміщується в зоні а (в центрі);
- Системний блок розміщується в передбаченій ніші столу;
- Клавіатура - в зоні г/д;
- «Миша» - в зоні в справа;

- Сканер в зоні а/б (зліва);
- Принтер знаходиться в зоні а (справа);
- Документація: необхідна при роботі - в зоні легкої досяжності долоні – в, а у висувних ящиках столу - література, невживана постійно.

На рис. 2.2 показаний приклад розміщення основних і периферійних складових ПК на робочому столі програміста.

1 – сканер, 2 – монітор, 3 – принтер, 4 – поверхня робочого столу
5 – клавіатура, 6 – маніпулятор типу «миша».

Для комфортної роботи стіл повинен задовольняти наступним умовам 6:

- висота столу повинна бути вибрана з урахуванням можливості сидіти вільно, в зручній позі, при необхідності спираючись на підлокітники;
- нижня частина столу повинна бути сконструйована так, щоб програміст міг зручно сидіти, не був вимушений підтискати ноги;
- поверхня столу повинна володіти властивостями, що виключають появу відблисків в полі зору програміста;
- конструкція столу повинна передбачати наявність висувних ящиків (не менше 3 для зберігання документації, лістингів, канцелярських обладнань).
- висота робочої поверхні рекомендується в межах 680-760мм. Висота поверхні, на яку встановлюється клавіатура, повинна бути біля 650мм.

Велике значення надається характеристикам робочого крісла. Так, висота сидіння над рівнем підлоги, що рекомендується, знаходиться в межах 420-550мм. Поверхня сидіння м'яка, передній край закруглює, а кут нахилу спинки - регульований.

Необхідно передбачати при проектуванні можливість різного розміщення документів: збоку від відеотерміналу, між монітором і клавіатурою і т.п. Крім того, у випадках, коли відеотермінал має низьку якість зображення, наприклад помітні мигтіння, відстань від очей до екрану роблять більше (біля 700мм), ніж відстань від ока до документа (300-450мм). Взагалі при високій якості

зображення на відеотерміналі відстань від очей користувача до екрану, документа і клавіатури може бути рівним.

Положення екрану визначається:

- відстанню прочитування (0,6.0,7м);
- кутом прочитування, напрямом погляду на 20° нижче горизонталі до центру екрану, причому екран перпендикулярний цьому напрямку.

Повинна також передбачатися можливість регулювання екрану:

- по висоті $+3$ см;
- по нахилу від -10° до $+20^\circ$ щодо вертикалі;
- в лівому і правому напрямках.

Велике значення також надається правильній робочій позі користувача. При незручній робочій позі можуть з'явитися болі в м'язах, суглобах і сухожиллях. Вимоги до робочої пози користувача відеотерміналу наступні:

- голова не повинна бути нахилена більш ніж на 20° ,
- плечі повинні бути розслаблені
- лікті - під кутом 80° . 100° ,
- передпліччя і долоні рук - в горизонтальному положенні.

Причина неправильної пози користувачів обумовлена наступними чинниками: немає хорошої підставки для документів, клавіатура знаходиться дуже високо, а документи - низько, нікуди покласти руки і кисті, недостатній простір для ніг.

В цілях подолання вказаних недоліків даються загальні рекомендації: краще пересувна клавіатура; повинні бути передбачені спеціальні пристосування для регулювання висоти столу, клавіатури і екрану, а також підставка для рук 6.

Істотне значення для продуктивної і якісної роботи на комп'ютері мають розміри знаків, густину їх розміщення, контраст і співвідношення яскравості символів і фону екрану. Якщо відстань від очей оператора до екрану дисплея

складає 60.80 см, то висота знака повинна бути не менше 3мм, оптимальне співвідношення ширини і висоти знака складає 3:4, а відстань між знаками – 15.20% їх висоти. Співвідношення яскравості фону екрану і символів - від 1:2 до 1:15 2.

Під час користування комп'ютером медики радять встановлювати монітор на відстані 50-60 см від очей. Фахівці також вважають, що верхня частина відеодисплея повинна бути на рівні очей або трохи нижче. Коли людина дивиться прямо перед собою, його очі відкриваються ширше, ніж коли він дивиться вниз. За рахунок цього площа огляду значно збільшується, викликаючи обезводнення очей. До того ж якщо екран встановлений високо, а очі широко відкриті, порушується функція моргання. Це значить, що очі не закриваються повністю, не омиваються слізною рідиною, не одержують достатнього зволоження, що приводить до їх швидкої стомлюваності.

Створення сприятливих умов праці і правильне естетичне оформлення робочих місць на виробництві має велике значення як для полегшення праці, так і для підвищення його привабливості, позитивно впливаючою на продуктивність праці.

Висновки до розділу 4

В розділі визначено умови для безпечного користування спеціалістами веб-орієнтованої платформи для віртуального дизайну інтер'єру:

Освітлення.

Шум.

Вібрацію.

Вологість.

Випромінювання.

ВИСНОВОК

У даній роботі була виконана розробка інформаційної системи моделювання приміщень для попереднього перегляду асортименту меблевого інтернет-магазину. Для цього були вирішені наступні задачі:

- Проведений аналіз сучасних інформаційних технологій, що використовуються для розробки інформаційних систем.
- Сформовані вимоги до системи.
- Розроблена концепція системи.
- Розроблені загальносистемні рішення, рішення з інформаційного, організаційного, технічного та програмного забезпечення.
- Розроблене необхідне програмне забезпечення системи.
- Розроблена відповідна документація.

Для аналізу сучасних інформаційних технологій, що використовуються для розробки інформаційних систем, був проведений огляд Internet-джерел. У результаті дослідження були описані необхідні технології для розробки інформаційної системи.

При формуванні вимог до системи була вивчена діюча неавтоматизована інформаційна система і її недоліки, обґрунтована необхідність автоматизації діючої системи, визначені цілі, критерії, обмеження, функції та задачі розробленої інформаційної підсистеми.

При розробці концепції системи були обрані кілька варіантів, кожний з яких задовольняє вимогам до системи. Обраний оптимальний варіант передбачає використання Web-сервера (операційна система – MS Windows 7; HTTP-сервер – Apache Server 2.4.4), сервера доступу до даних (операційна система – MS Windows 7) і сервера баз даних (операційна система – MS Windows 7; система управління базами даних – MySQL 5.6). У якості засобів розробки обрані C# фірми Microsoft.

У процесі розробки рішень з інформаційного забезпечення були розроблені концептуальна, логічна і фізична модель даних для бази даних системи.

Відповідно до обраного оптимального варіанта концепції інформаційної системи було реалізоване необхідне програмне забезпечення системи, що має модульну структуру.

Розроблена документація до системи включає наступні документи: загальний опис системи, керівництво користувача, інструкція з формування і ведення бази даних, керівництво адміністратора з установки програмного забезпечення на серверах, програма і методика випробувань.

Розроблена інформаційна система моделювання приміщень цілком відповідає технічному завданню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковалівська А. В. «Метод розроблення дизайну веб-орієнтованої системи інклюзивної взаємодії». У роботі розглянуто теоретичні підходи до розробки дизайну веб-орієнтованих систем з урахуванням інклюзивної взаємодії та семантичного підходу
2. Min Nie «Interior Design Based on Internet Thinking». Дослідження інтеграції інтернет-мислення в інтер'єрний дизайн, що підкреслює важливість взаємодії користувача та простору
3. Le et al. «VIDES: Virtual Interior Design via Natural Language and Visual Guidance». Представлено систему, яка використовує штучний інтелект для генерації інтер'єрів на основі текстових описів та візуальних підказок
4. IRJMETs «Interior Design Management Website». Огляд сучасних веб-сайтів для управління інтер'єрним дизайном, їх функціональності та впливу на користувацький досвід
5. Cuadra-Montiel H. «Globalization - Approaches to Diversity». Обговорюється вплив глобалізації на різноманітність підходів у дизайні, що може бути корисним для розуміння культурних аспектів віртуального дизайну інтер'єру
6. Jakob Nielsen «Designing Web Usability: The Practice of Simplicity». Класичне видання, яке розкриває принципи створення зручних та ефективних веб-інтерфейсів
7. Zeldman J. «Designing with Web Standards». Книга про важливість дотримання веб-стандартів при розробці веб-додатків, що забезпечує сумісність та доступність
8. Doyle B., Lopes C. V. «Survey of Technologies for Web Application Development». Огляд технологій, що використовуються у розробці веб-додатків, включаючи фреймворки та мови програмування.
9. Dufilie A., Grinstein G. «Design Decisions for Weave: A Real-Time Web-based Collaborative Visualization Framework». Розглядається платформа для

спільної візуалізації даних у реальному часі, що може бути адаптовано для дизайну інтер'єру.

10. Shrinivasan Y. B., Zhang Y. «CELIO: An application development framework for interactive spaces». Представлено фреймворк для розробки додатків в інтерактивних просторах, що може бути корисним при створенні віртуальних середовищ для дизайну інтер'єру.