

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ НА ТЕМУ:
Розробка підсистеми
управління «розумним»
ДОМОМ

Розробив: студент кн-42с Фіськов Ілля Сергійович

Керівник: к.т.н., доц. Горда Олена Володимирівна

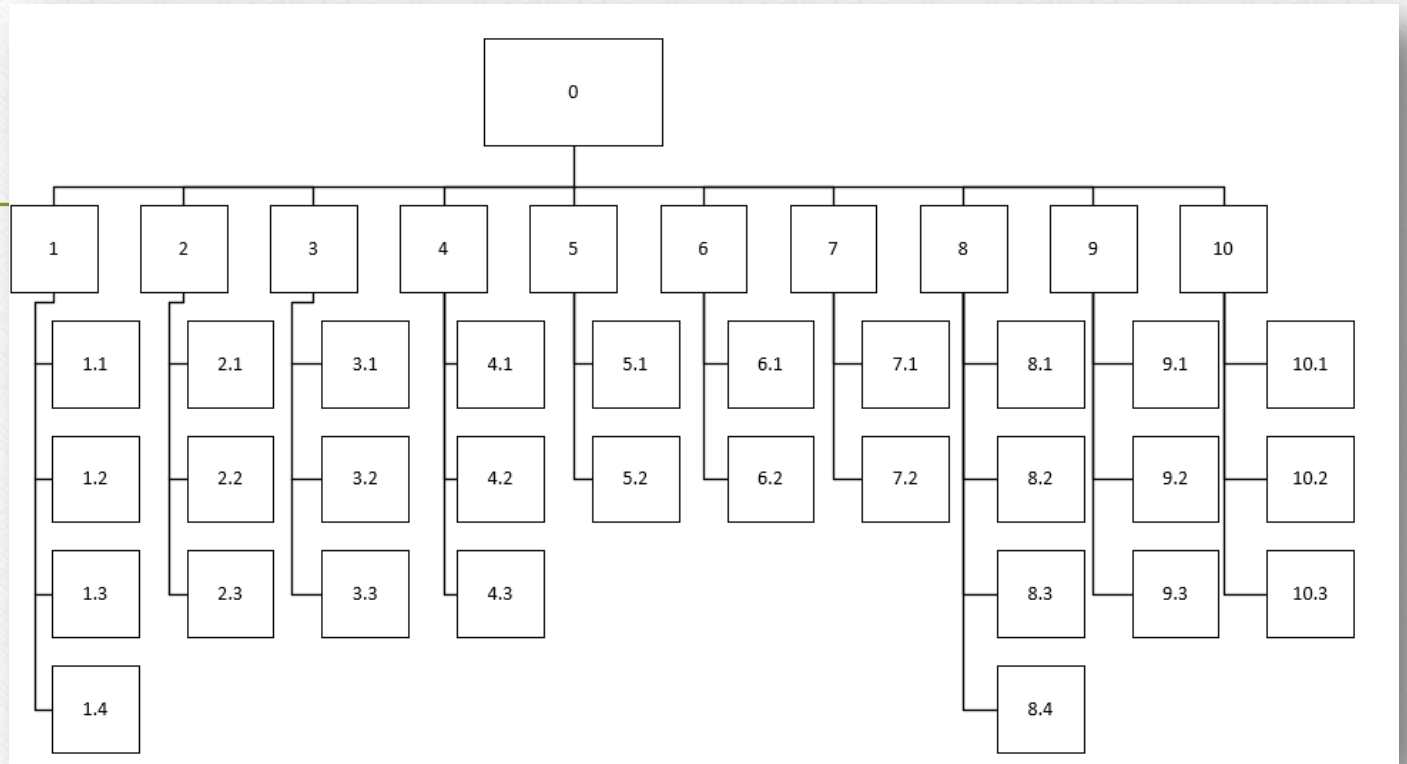
- **Метою** є Покращення комфорту, безпеки та енергоефективності "розумного" дому, а також зменшення витрат на його обслуговування та ремонт, можливе створення універсальності в підсистемі.

Об'єктом дослідження є підсистеми та пристрої автоматизації у житловому приміщенні.

- **Предметом дослідження** є аналіз вимог, проектування системи, мови програмування, протоколи зв'язку, алгоритми машинного навчання, сенсори та пристрої Інтернету речей (IoT), фреймворки для розробки "розумного" дому (наприклад, Home Assistant) та інші методи, алгоритми та інструментальні засоби.
- **Актуальність теми** заключається в тому, що системи розумного дому стають все більш популярними та високопотужними. Вони забезпечують зручність, комфорт, енергоефективність та безпеку в житлових приміщеннях. Завдяки розвитку технологій Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI) та зв'язку, такі системи стають все більш розширеними та складними. Розробка ефективних підсистем управління є важливою задачею для забезпечення високої функціональності та забезпечення інтеграції різних компонентів системи розумного дому. Отже, дана тема є актуальною і відкриває широкі можливості для досліджень та розвитку нових рішень.

Дерево цілей

Дерево цілей створене для структурування та організації цілей і підцілей в ієрархічній формі. Його основна мета - допомогти управляти складними завданнями або проектами, розбиваючи їх на менші, керовані та досяжні етапи. Використання дерева цілей сприяє зрозумілому сплануванню, контролю та досягненню цілей, а також полегшує оцінку прогресу і результативності процесу.



Аналіз типів підсистем управління



Освітлення

- Світильники
- Розетки
- Штори
- Рольставні
- Маркізи
- Жалюзі



Мікроклімат

- Опалення
- Вентиляція
- Кондиціонування
- Теплі підлоги
- Витяжка в СУ
- Котельня



Безпека

- Відеокамери
- Домофон
- Охоронна сигналізація
- Захист від протікання
- Ворота
- Стан інженерних систем будинку



Мультимедіа

- ТВ
- Колонки
- Проектор
- Екран
- Домашній кінотеатр
- Мультирум

Постановка задачі

- Аналіз та, при необхідності, розробки, архітектури системи: визначення структури, взаємозв'язків та функцій підсистеми управління "розумним" домом.
- Аналіз та, при необхідності, розробки додаткових пристроїв: створення датчиків руху, температури, вологості, які будуть відповідати за збір інформації про стан будинку.
- Аналіз та, при необхідності, розробки програмного забезпечення: розробка програмного забезпечення для збору, аналізу та обробки даних, а також для взаємодії з пристроями в домі.
- Аналіз та, при необхідності, розробки інтерфейсу користувача: створення зручного інтерфейсу для користувача, який дозволить відстежувати та керувати станом різних систем в домі.
- Оптимізацію енергоспоживання: розробка алгоритмів, які будуть дозволяти оптимізувати енергоспоживання в домі, зокрема за допомогою планування режимів опалення та кондиціонування повітря.
- Забезпечення безпеки: розробка системи, яка буде забезпечувати безпеку в домі, наприклад, виявлення пожеж, протікання води та інших аварійних ситуацій

Вибір архітектури систем IoT

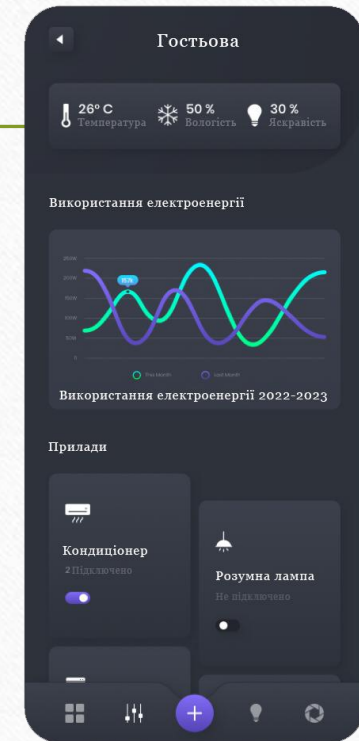
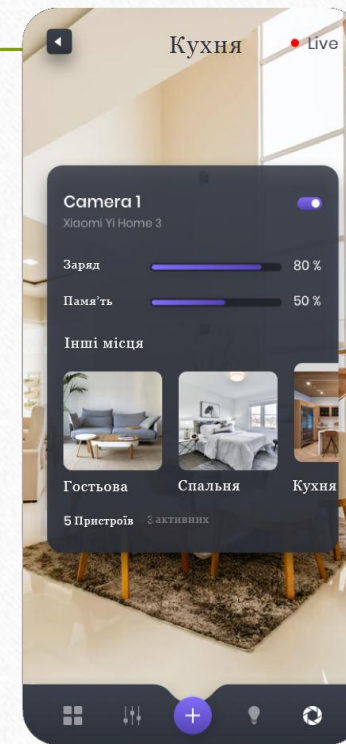
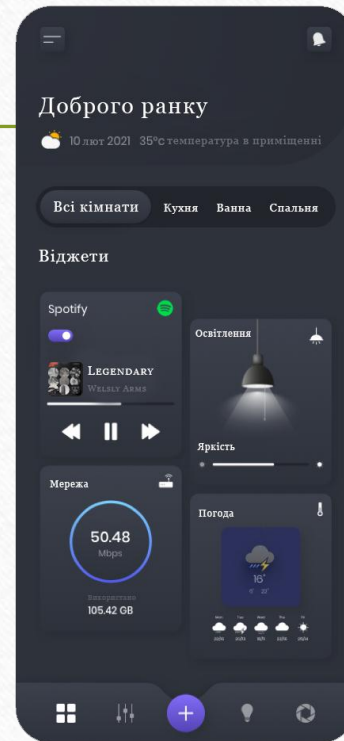
Архітектура	Характеристики
Централізована	Всі датчики та пристрої зв'язані з центральним контролером
Децентралізована	Різні пристрої та датчики можуть зв'язуватися між собою та приймати рішення <u>автономно</u> , без центрального контролера
Гібридна	Використовуються як централізовані, так і децентралізовані елементи
Архітектура з подіями	Система реагує на зміни через спеціальні "події". При цьому всі пристрої в системі можуть бути зв'язані між собою за допомогою протоколів обміну повідомленнями.
Архітектура <u>мікросервісами</u>	з Система будується з набору незалежних компонентів, які можуть взаємодіяти між собою за допомогою мережевих інтерфейсів

СУБД	Тип даних	Швидкість роботи	Масштабованість	Надійність	Вартість
<u>MySQL</u>	Реляційні	Висока	Середня	Висока	Безкоштовно
<u>PostgreSQL</u>	Реляційні	Висока	Висока	Висока	Безкоштовно
<u>MongoDB</u>	<u>NoSQL</u>	Середня	Висока	Середня	Безкоштовно
<u>Cassandra</u>	<u>NoSQL</u>	Висока	Висока	Висока	Безкоштовно
Microsoft SQL Server	Реляційні	Висока	Висока	Висока	Платно
<u>Oracle</u>	Реляційні	Висока	Висока	Висока	Платно

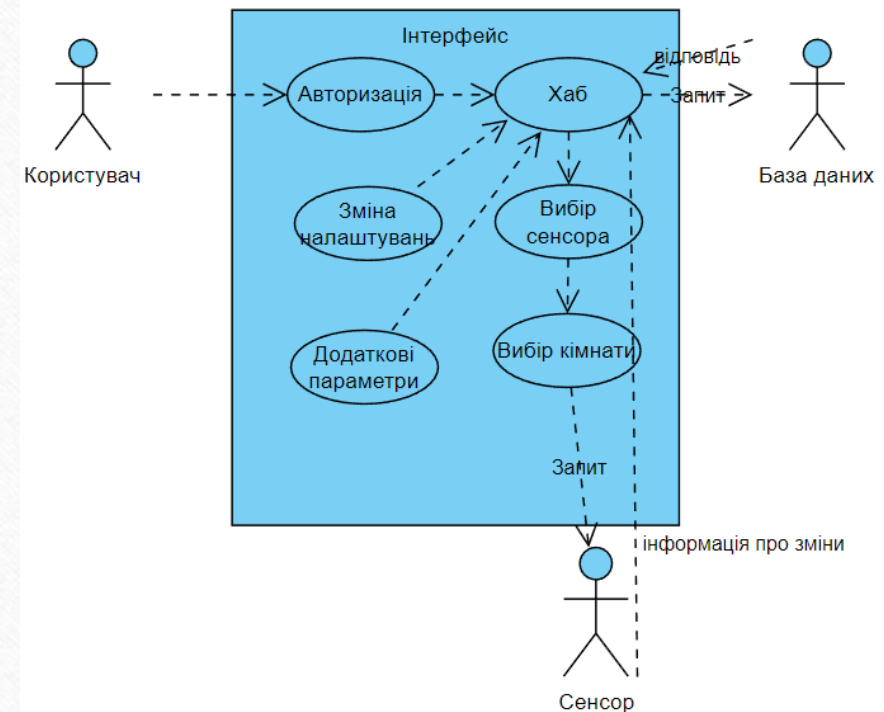
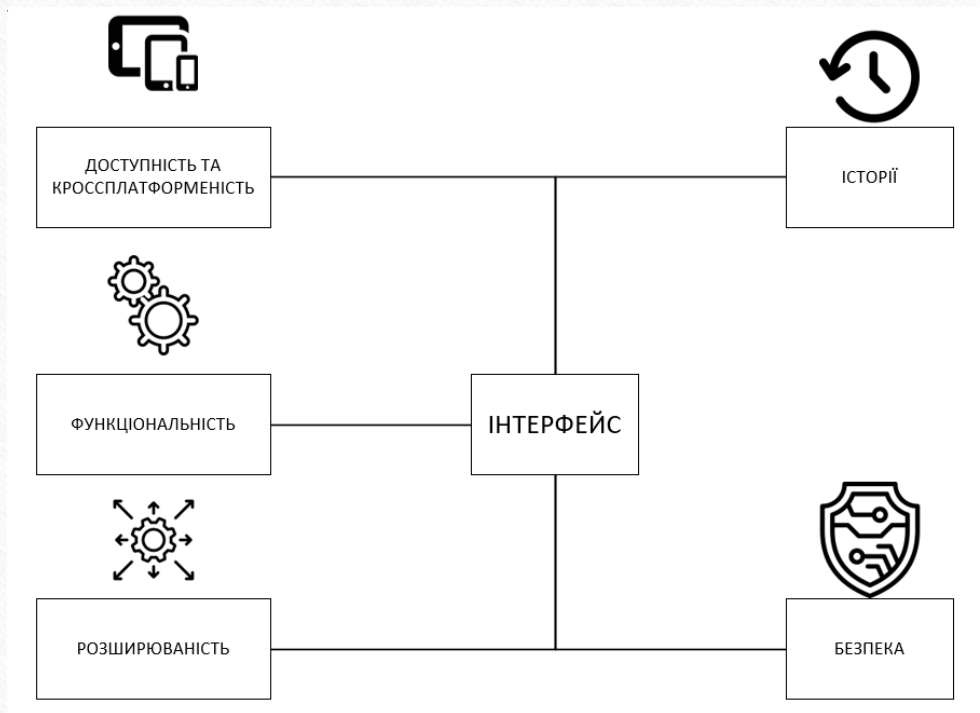
Макет інтерфейсу керування

Першим етапом проектування візуальної частини інтерфейсу став аналіз потреб користувачів та їх поведінки при взаємодії з системою управління розумним домом. Для цього проведені дослідження з визначенням пріоритетів користувачів та їх очікувань від системи. На основі отриманих даних визначено основні функції та інтерфейсні елементи, які найбільше важливі для користувачів.

На рисунку зображений концепт інтерфейсу розробки мобільного додатку.

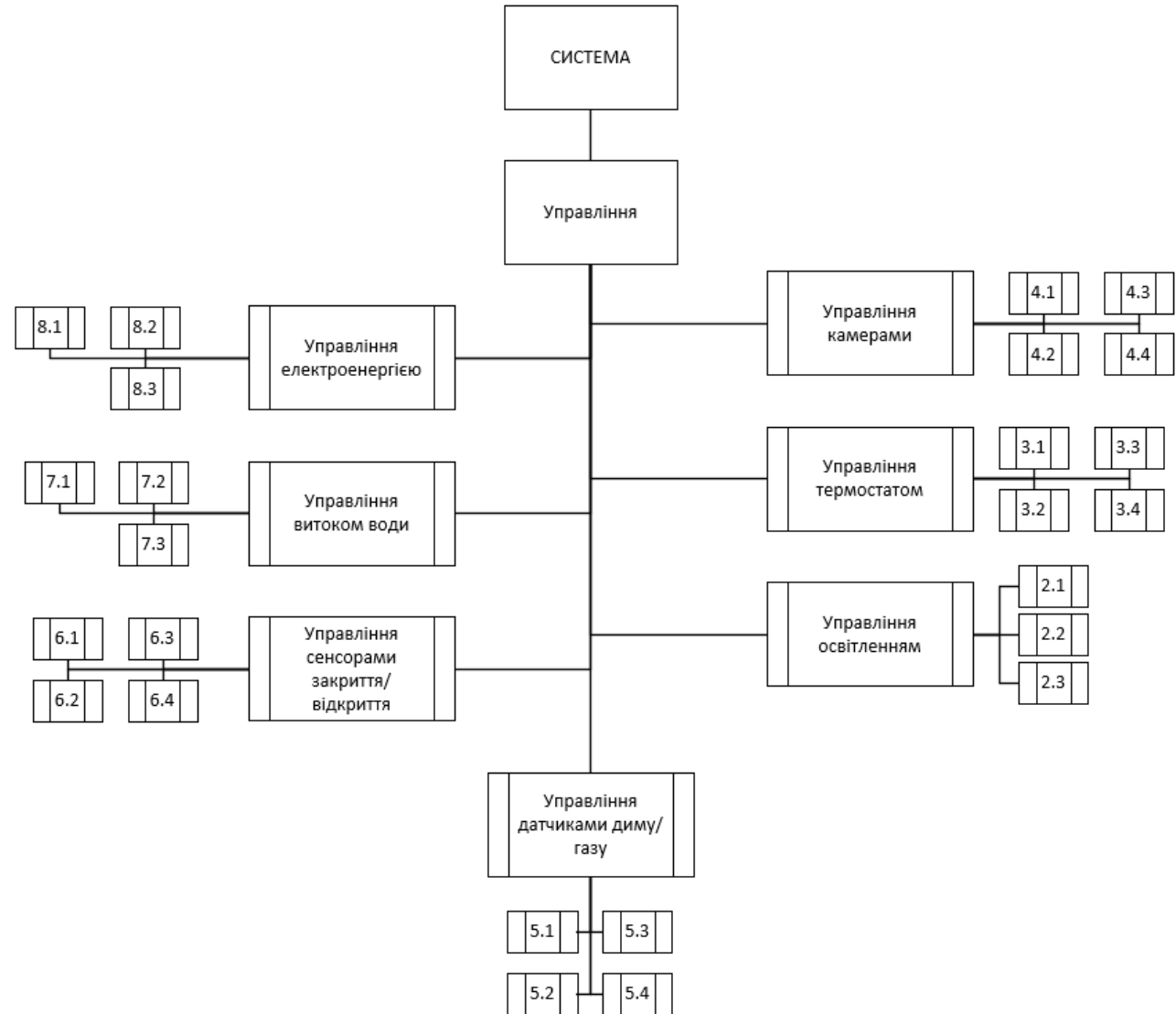


Функціональні блоки інтерфейсу та use case діаграма



Структурна схема функцій

Створена структурна схема функцій для графічного зображення, яке використовується для представлення функцій системи та взаємозв'язків між ними. Вона дозволила зрозуміло відобразити структуру та організацію функцій, які виконує система або сам пристрій. Основна мета структурної схеми функцій полягає у таких аспектах.

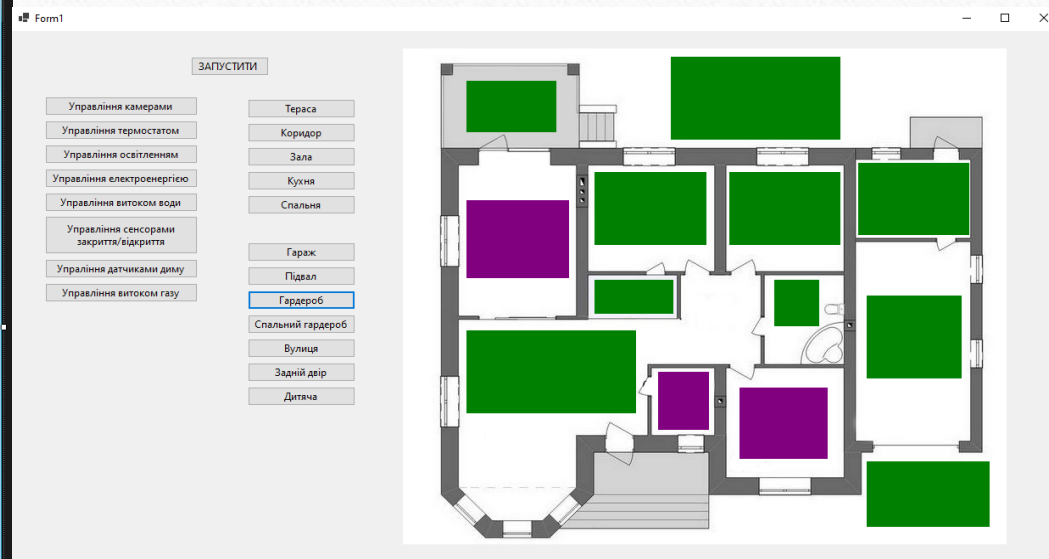
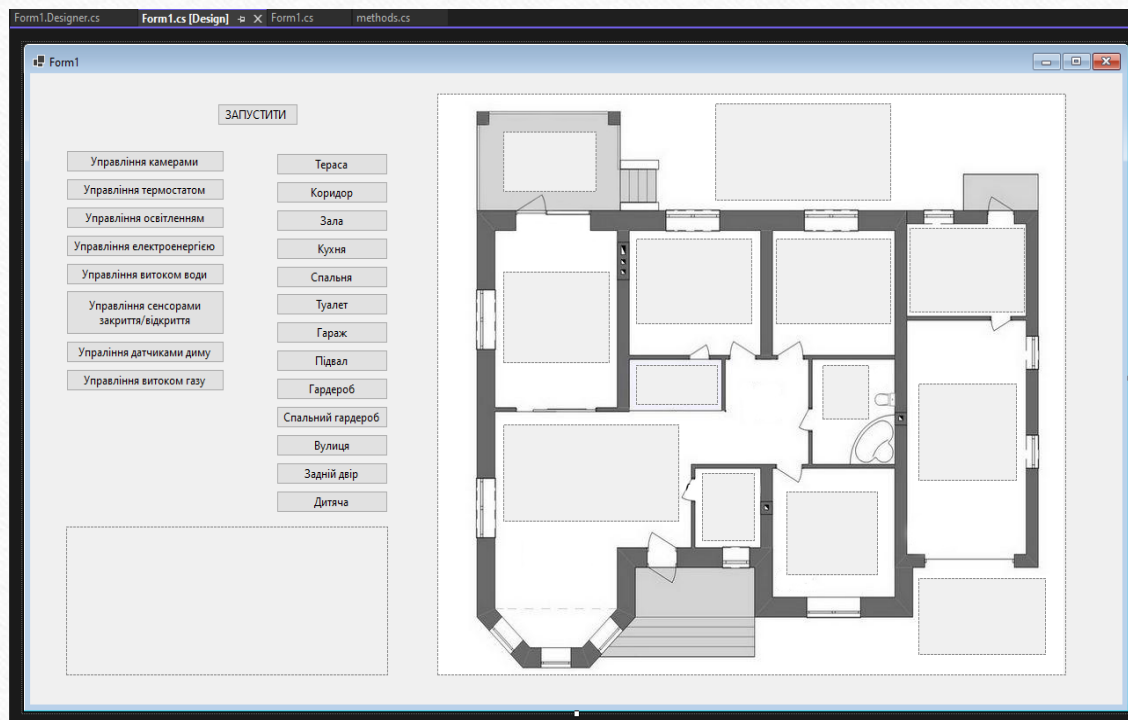


Вибір програмного інструментарію

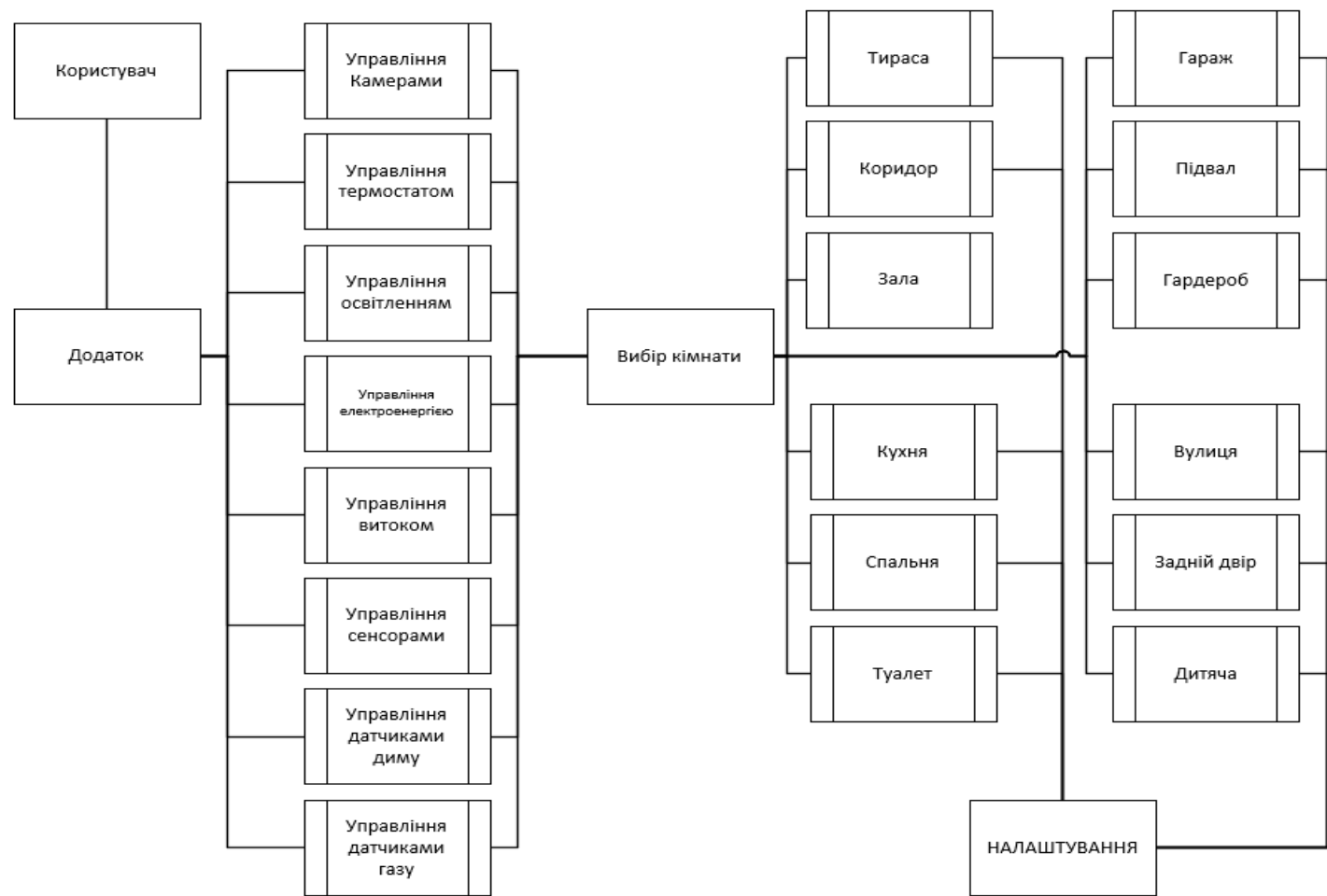
Особливості	C#	<u>Python</u>	C++
Синтаксис	Схожий до <u>Java</u>	Простий і зрозумілий	Складний і гнучкий
Екосистема	Розширена, <u>.NET Framework</u>	Багата, сторонні бібліотеки	Широкий вибір бібліотек
Продуктивність	Висока	Зазвичай помірна	Висока
Переносимість	Залежить від <u>.NET Framework</u>	Добра	Добра
Масштабованість	Добра	Залежить від використання	Добра
Інтеграція з іншими мовами	Через .NET	Легка	Легка

Характеристика	Microsoft <u>Visual Studio</u>	<u>SharpDevelop</u>	<u>Rider</u>
Мови програмування	C#, <u>Visual Basic</u> , C++, F# та інші	C# та інші мови на платформі .NET	C#, VB.NET, F#, <u>JavaScript</u> та інші
Ціна	Платна	Безкоштовна	Платна
Платформи підтримки	Windows, <u>macOS</u> , <u>Linux</u>	Windows	Windows, <u>macOS</u> , <u>Linux</u>
Інструменти та функціонал	Велика кількість інструментів, розширень та плагінів	Базовий функціонал розробки	Широкий набір продуктивних функцій
Екосистема	Велика спільнота розробників, підтримка сторонніх розширень та плагінів	Обмежена спільнота розробників, деякі сторонні розширення	Велика спільнота розробників, багато сторонніх плагінів та розширень
Легкість використання	Потребує певного часу для ознайомлення, але забезпечує широкий функціонал	Простий та легкий у використанні, ідеальний для початківців	Має деяку крутішу криву навчання, але надає більше продуктивних можливостей
Апаратні вимоги	Високі	Невисокі	Високі

Приклад інтерфейсу програми на ПК



Структурна схема управління



Бізнес план

- Резюме
- Проектований продукт
- Оцінка ринку збуту
- Конкуренція
- Стратегія маркетингу
- Організаційний план
- Юридичний план
- Оцінка ризиків і страхування
- Стратегія фінансування

Висновок

- Досліджено ринок систем розумного будинку, а також проаналізовано основні принципи, технології та стандарти, які використовуються у цій галузі. Проведено огляд існуючих рішень та їх переваг та недоліків.
- Визначені потреби та вимоги до розроблюваної підсистеми, що послужило основою для подальшого проектування.
- Розроблено архітектуру системи розумного будинку, визначено функціональні та нефункціональні вимоги до підсистеми управління.
- Проведені детальні дослідження та проектування інтерфейсу користувача, а також розроблено моделі бази даних для зберігання інформації про будинок, пристрої та їх стан.
- Реалізовано підсистему управління систем розумного будинку. Використано сучасні програмні інструменти та технології для розробки функціональних модулів та їх інтеграції.
- Реалізована система забезпечення взаємодії з різними пристроями управління, включаючи освітлення, опалення, системи безпеки та інші
- Проведено аналіз ринку систем розумного будинку та визначено потенційні цільові аудиторії та їх потреби. Враховані фінансові аспекти, включаючи розрахунок вартості розробки, впровадження та підтримки системи.
- Проведена стратегічна оцінка конкурентного середовища та розроблені маркетингові стратегії для просування продукту на ринку.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!