

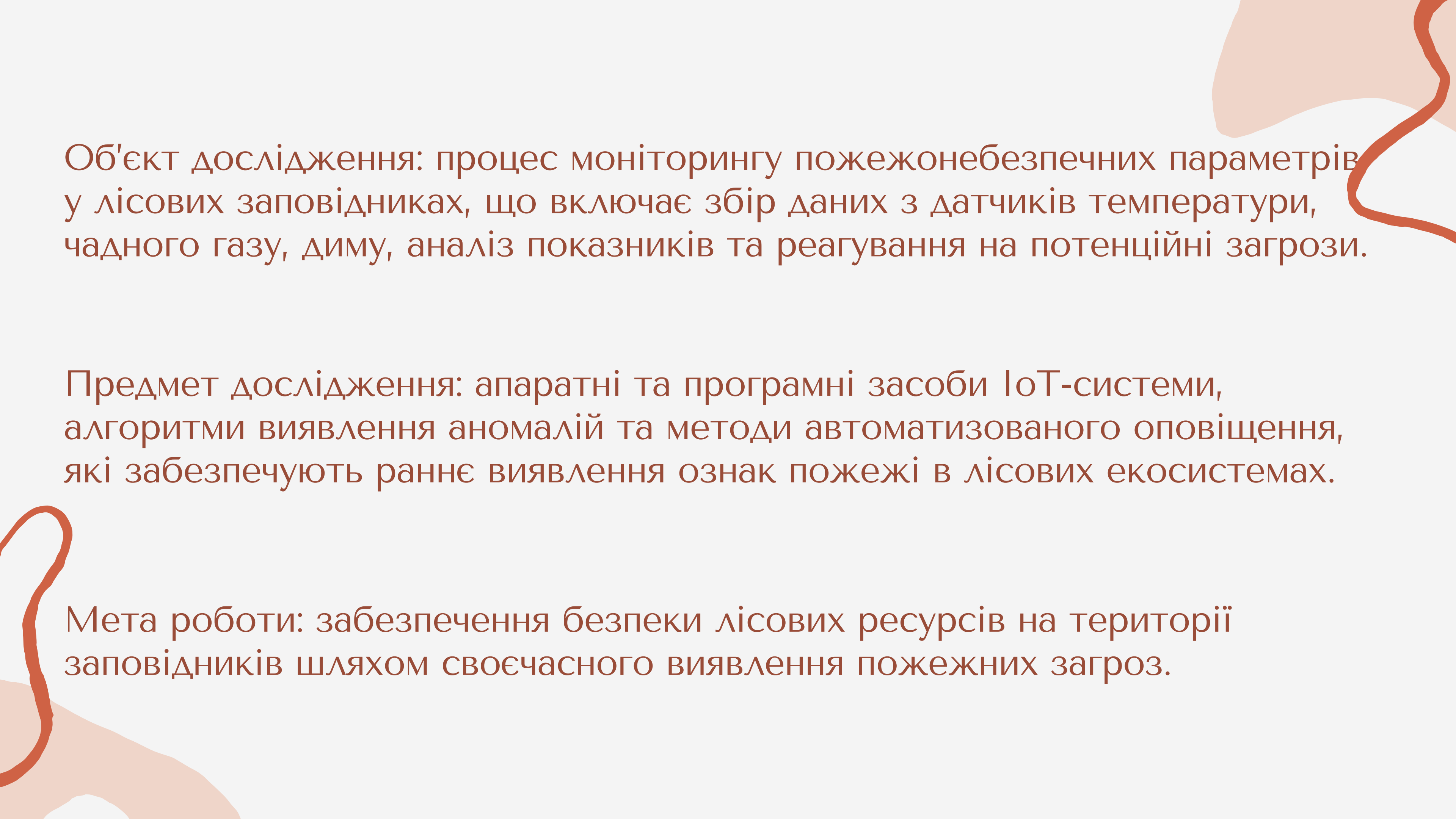
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКА

Кафедра інформаційних систем та технологій

IoT - система виявлення пожеж на території лісових заповідників

Виконала: Абдулова К.Р.
Керівник: к.т.н., доцент кафедри ІСТ
Гладка Мирослава Вікторівна

Київ — 2025



Об'єкт дослідження: процес моніторингу пожежонебезпечних параметрів у лісових заповідниках, що включає збір даних з датчиків температури, чадного газу, диму, аналіз показників та реагування на потенційні загрози.

Предмет дослідження: апаратні та програмні засоби IoT-системи, алгоритми виявлення аномалій та методи автоматизованого оповіщення, які забезпечують раннє виявлення ознак пожежі в лісових екосистемах.

Мета роботи: забезпечення безпеки лісових ресурсів на території заповідників шляхом своєчасного виявлення пожежних загроз.

Актуальність теми

ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Лісові пожежі є однією з найбільших загроз для природних екосистем, завдаючи значних збитків як для флори та фауни, так і для людських поселень. Вчасне виявлення пожежі дозволяє оперативно реагувати та мінімізувати втрати.

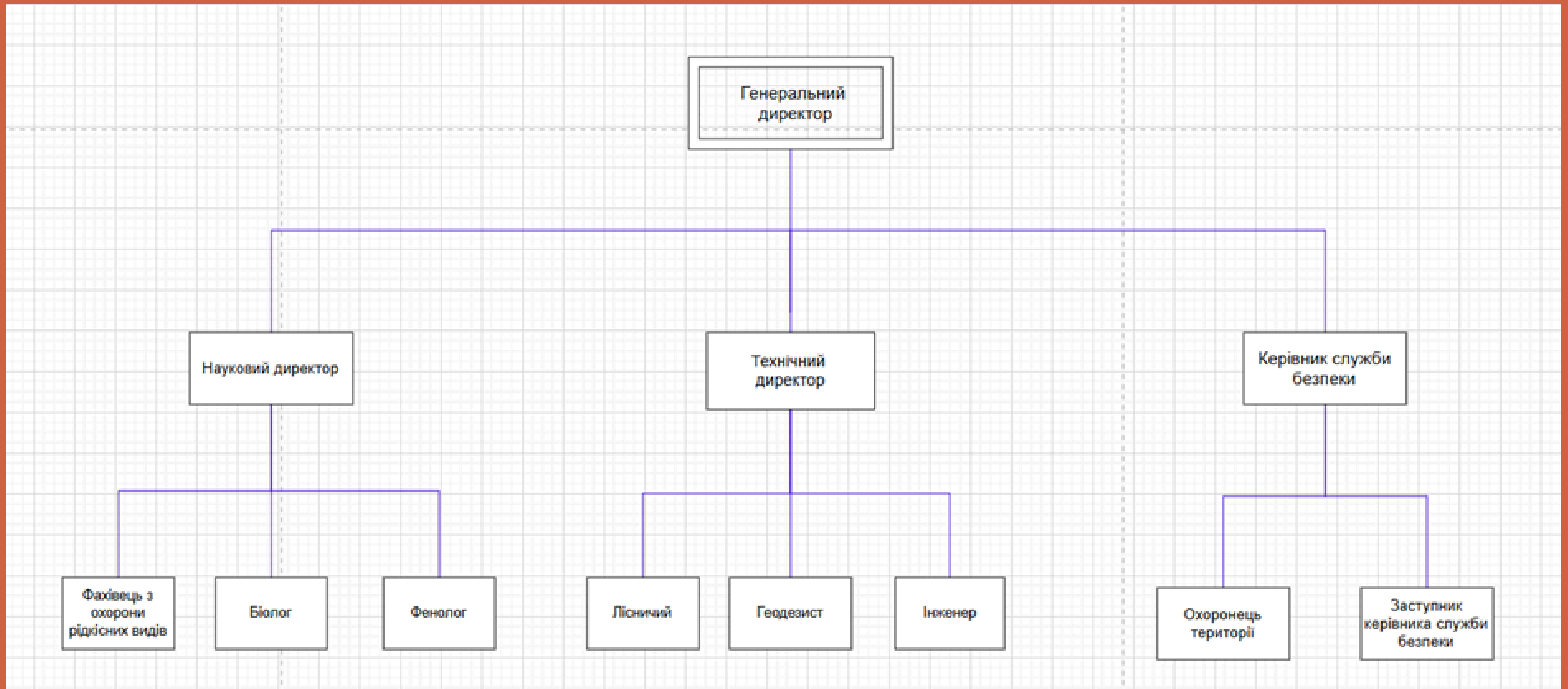
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОНІТОРИНГУ

Сучасні IoT-технології дають можливість організувати безперервний моніторинг параметрів навколишнього середовища (температури, рівня газів тощо) в реальному часі. Це дозволяє своєчасно виявляти аномалії та потенційні загрози.

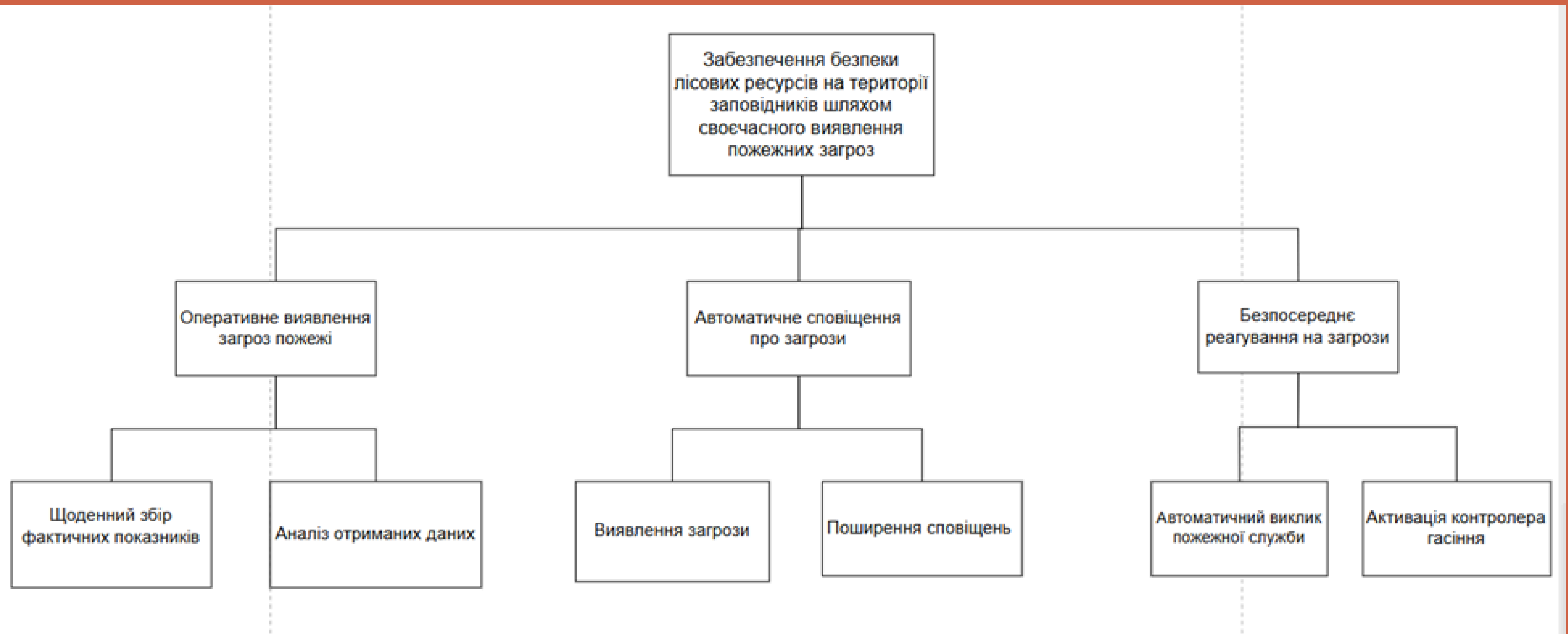
ЗАХИСТ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Лісові заповідники є важливими для збереження біорізноманіття та екологічної рівноваги. Розробка системи для автоматизованого моніторингу та раннього попередження пожеж допомагає забезпечити ефективний захист цих територій від екологічних катастроф.

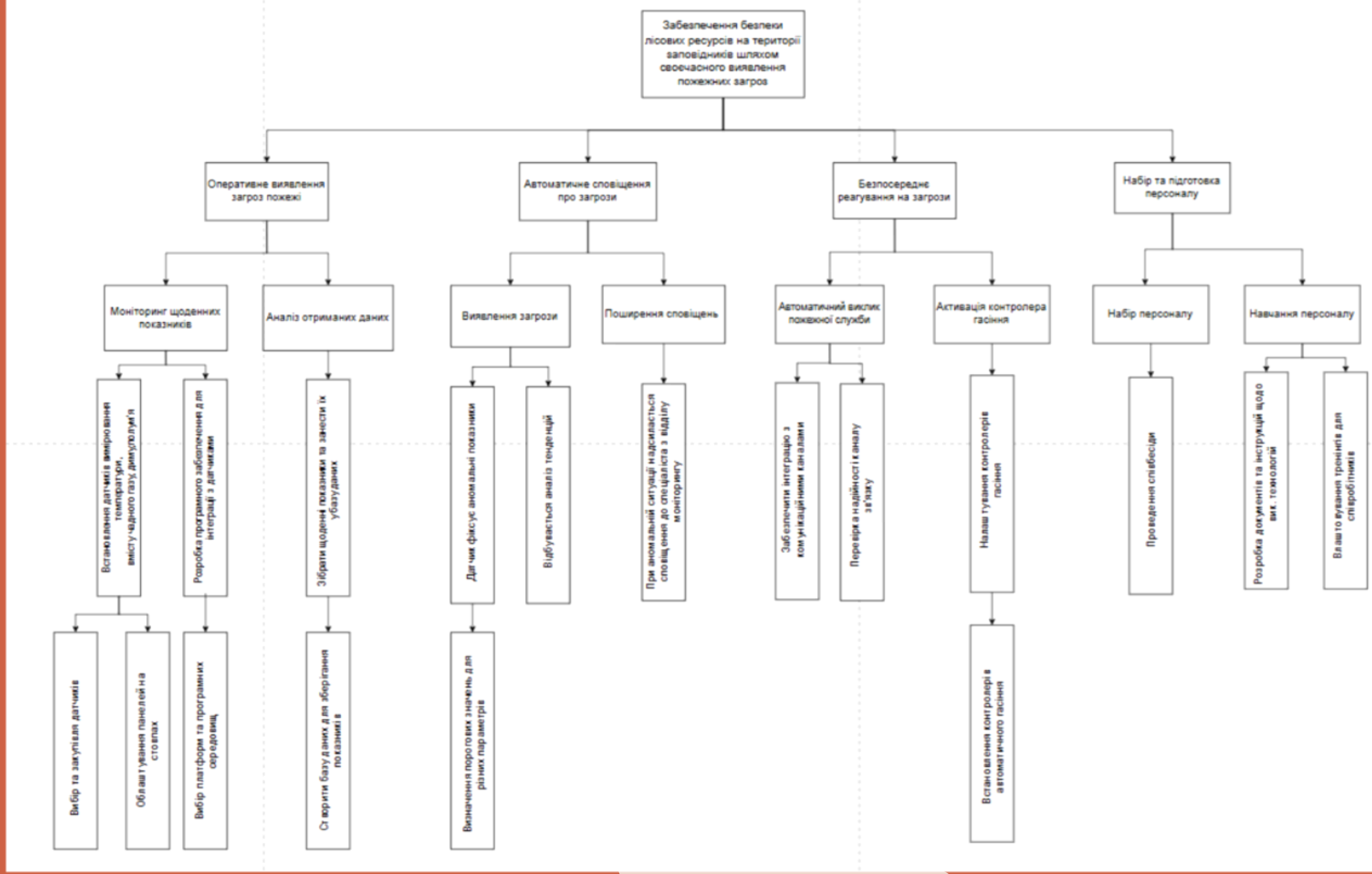
Структурна схема підприємства



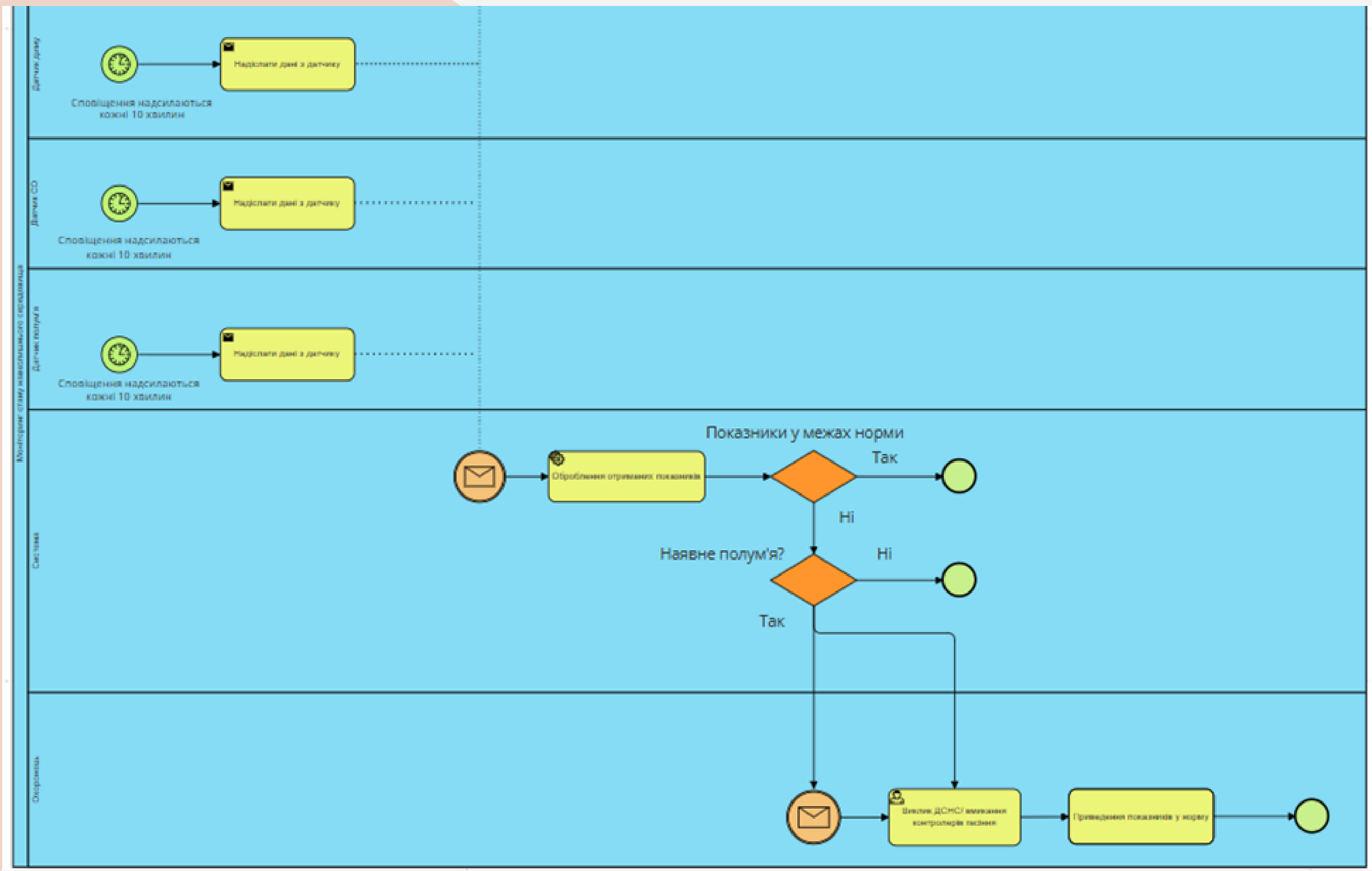
Дерево цілей проекту



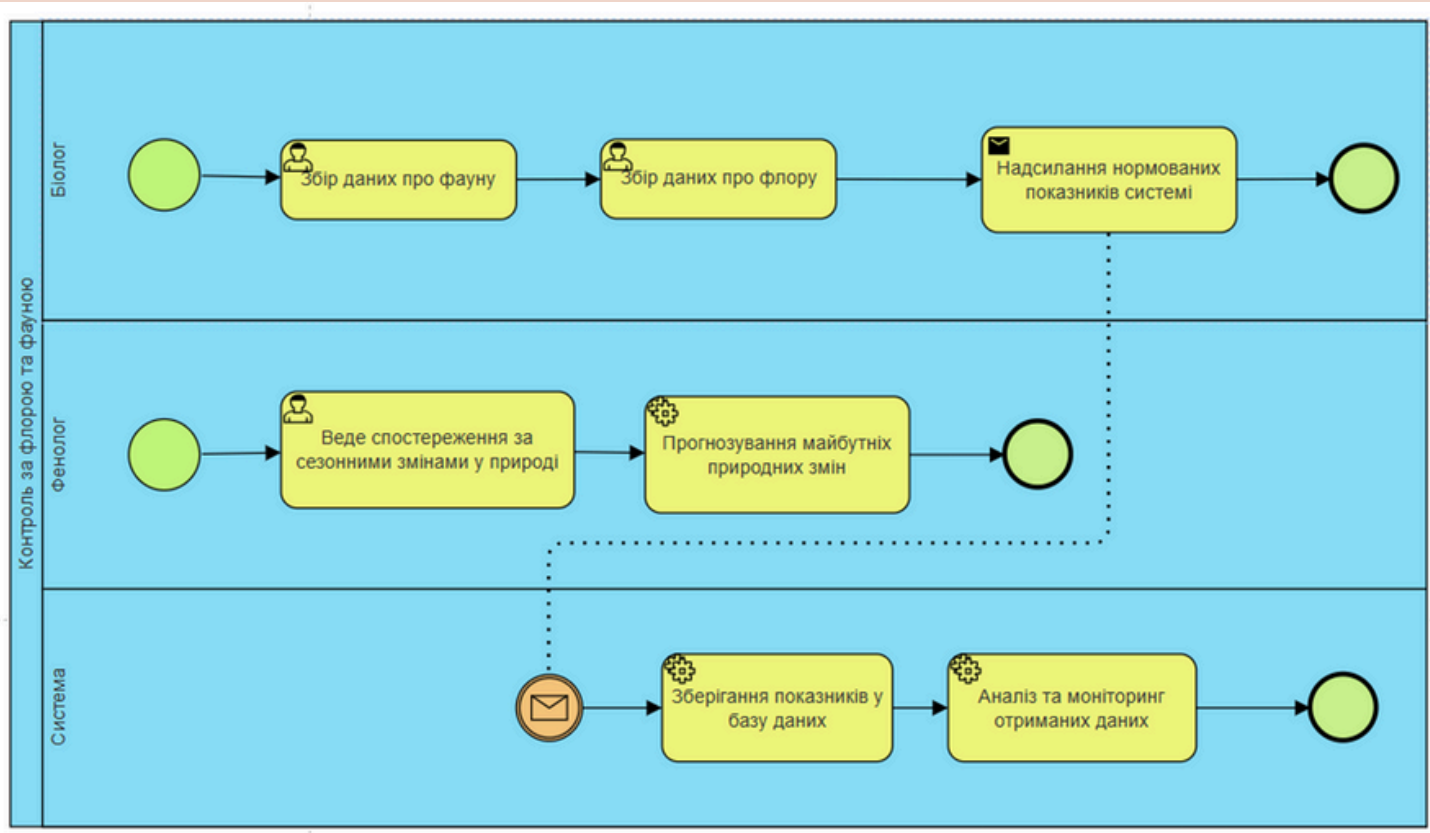
Робоча структура проекту (WBS - зображення)



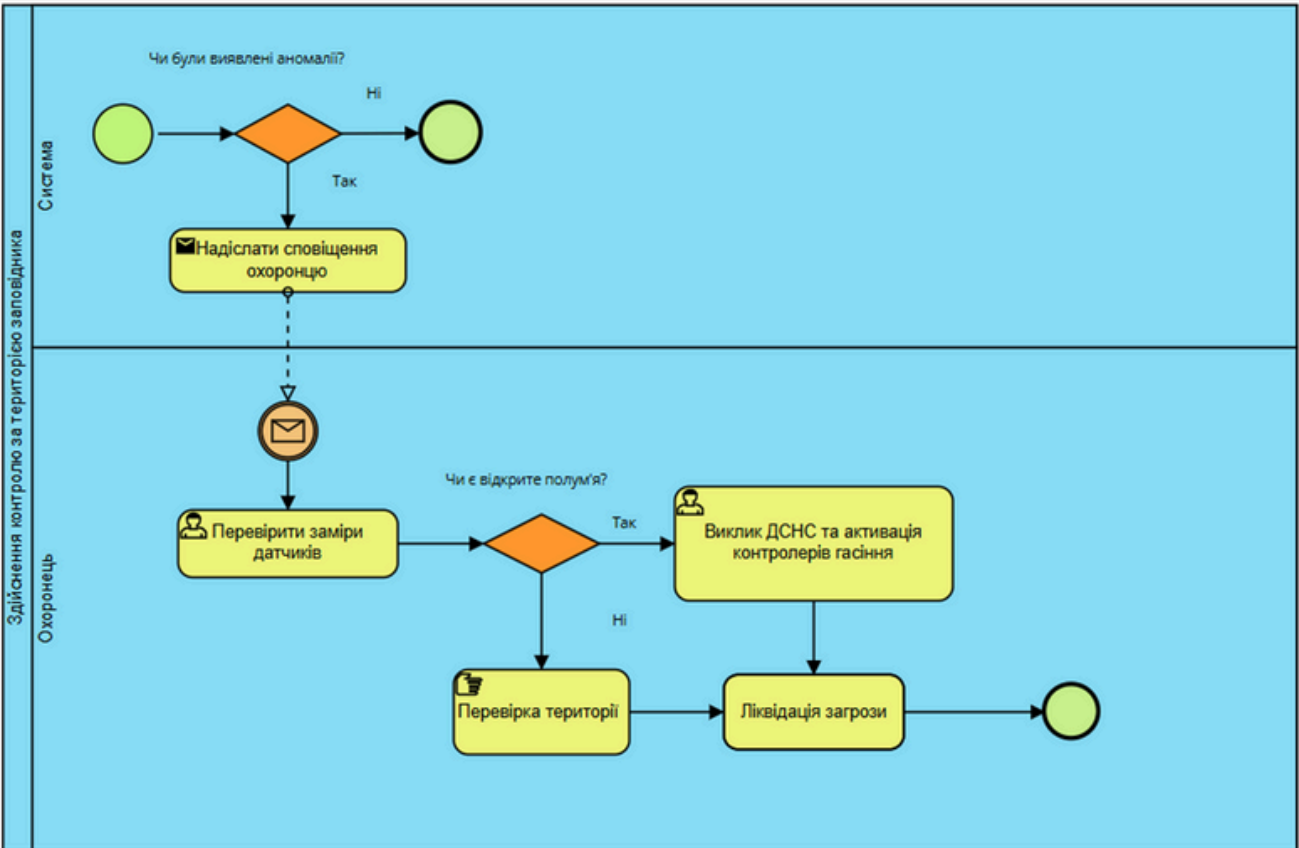
Моніторинг умов навколишнього середовища у нотації BPMN



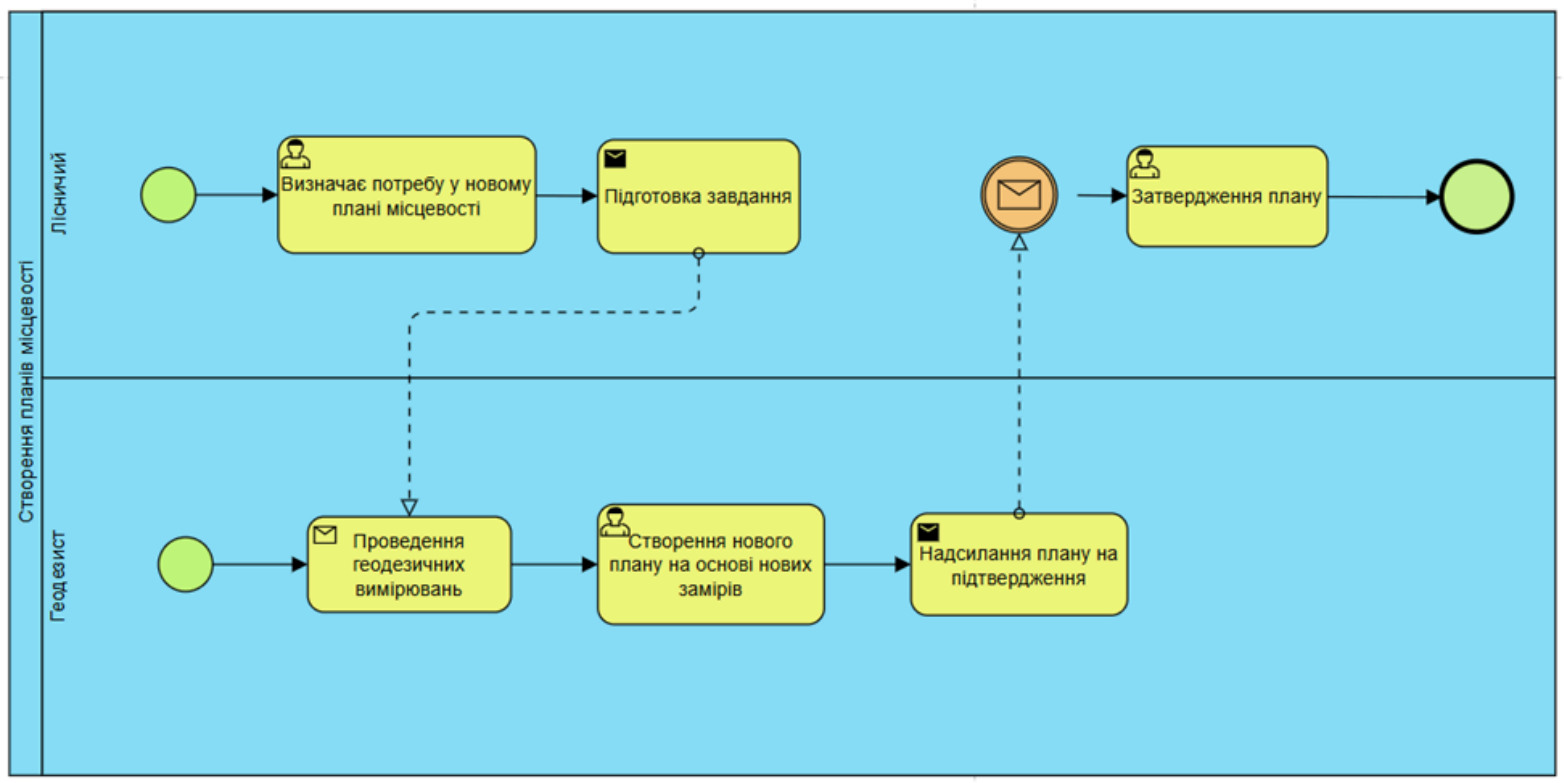
Контроль за флорою та фауною у нотації BPMN



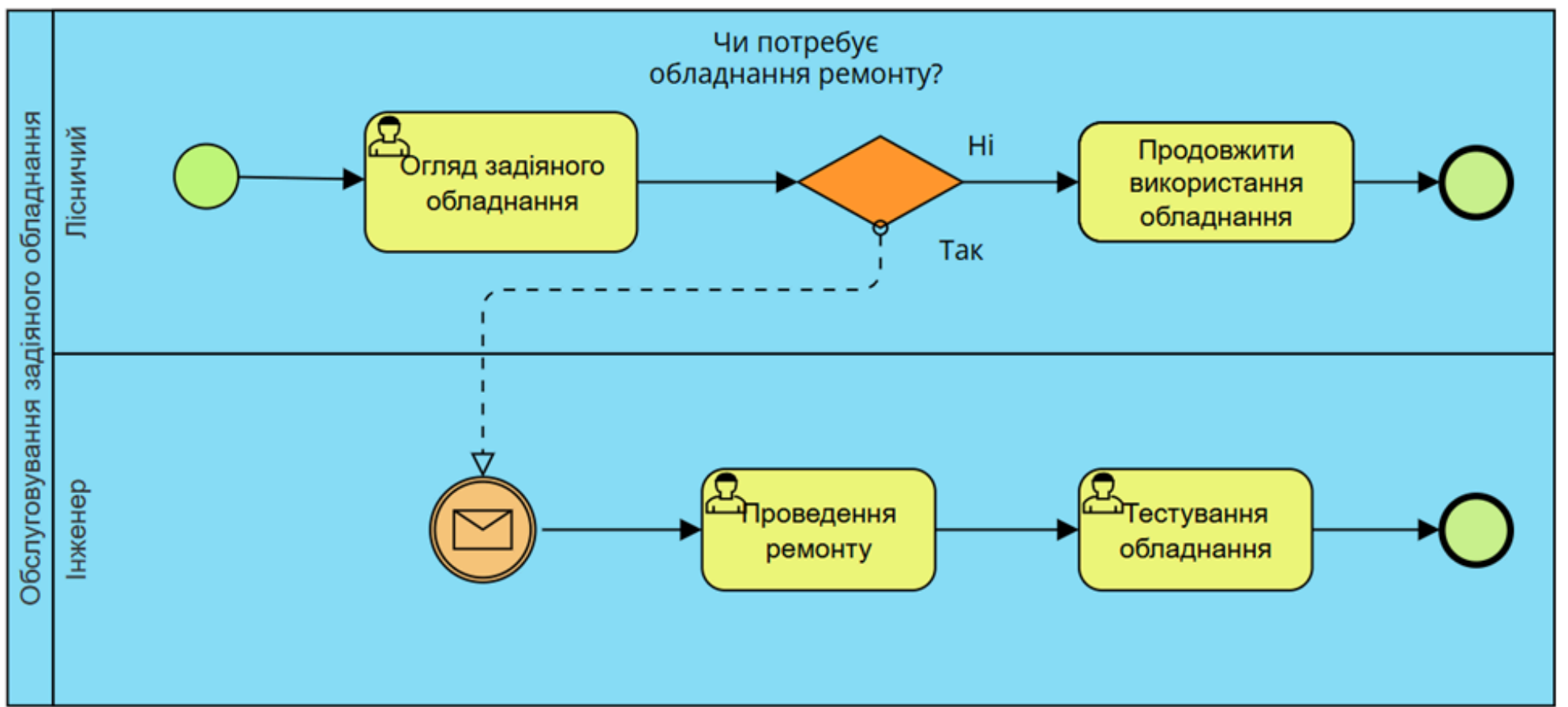
Здійснення контролю за територією заповідника у нотації BPMN



Створення планів місцевості у нотації BPMN



Обслуговування задіяного обладнання у нотації BPMN

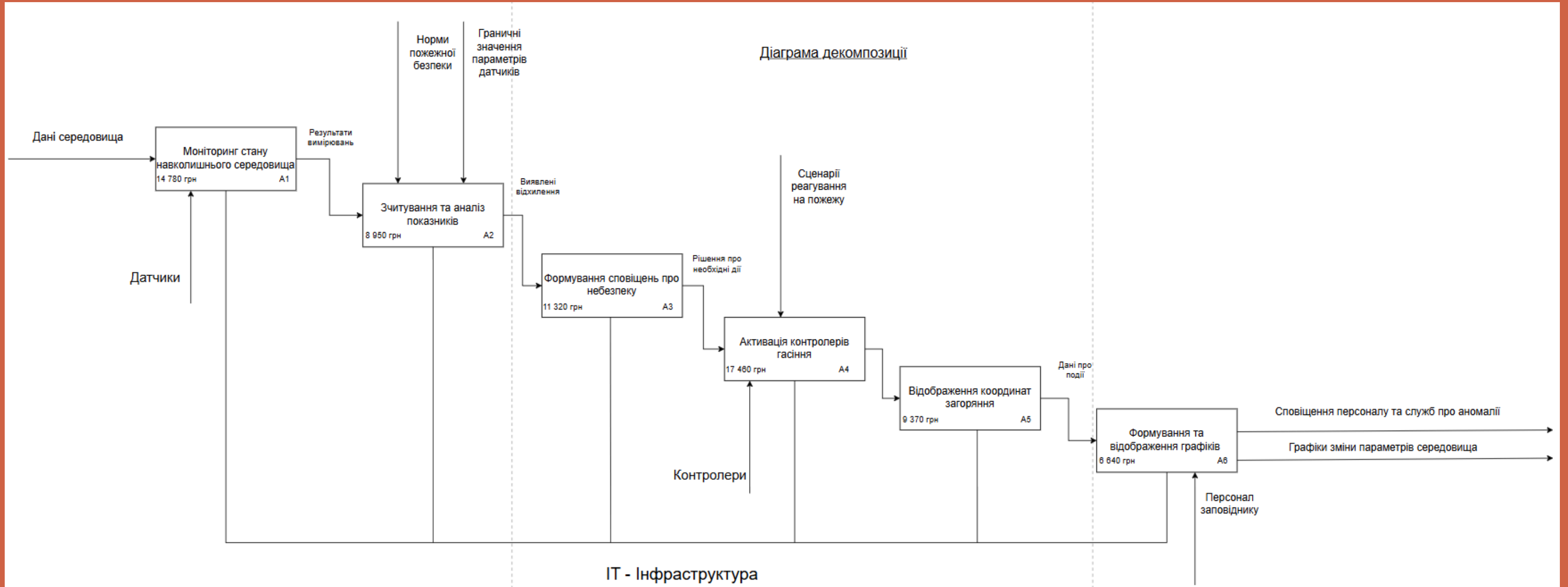


Модель системи у нотації IDEF0

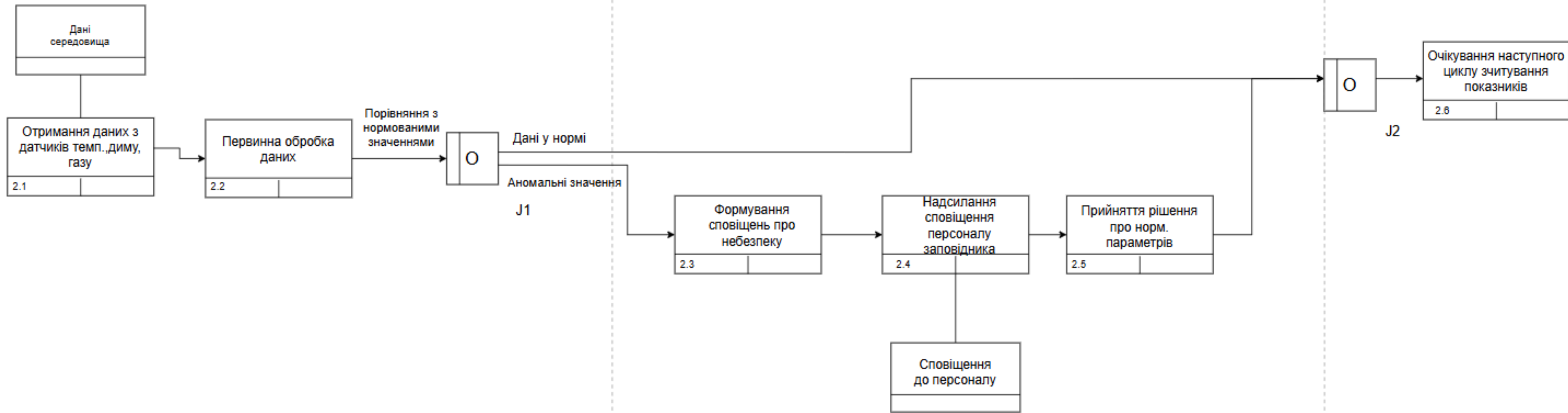


Саме на ній можна побачити генеральну мету проекту, а саме : забезпечення безпеки лісових ресурсів на території заповідників шляхом своєчасного виявлення пожежних загроз. Input – даними вважаються дані середовища, керуючими впливами – граничні значення параметрів датчиків, норми пожежної безпеки та передбачені сценарії реагування на пожежу. Механізмами досягнення поставленої цілі є датчики, контролери, персонал заповіднику та ІТ – інфраструктура. Output – даними є сповіщення персоналу та служб про аномалії та створення та відображення графіків зміни параметрів навколишнього середовища. Також на даній діаграмі відображена ціна за увесь проект, що становить 68 520 гривень.

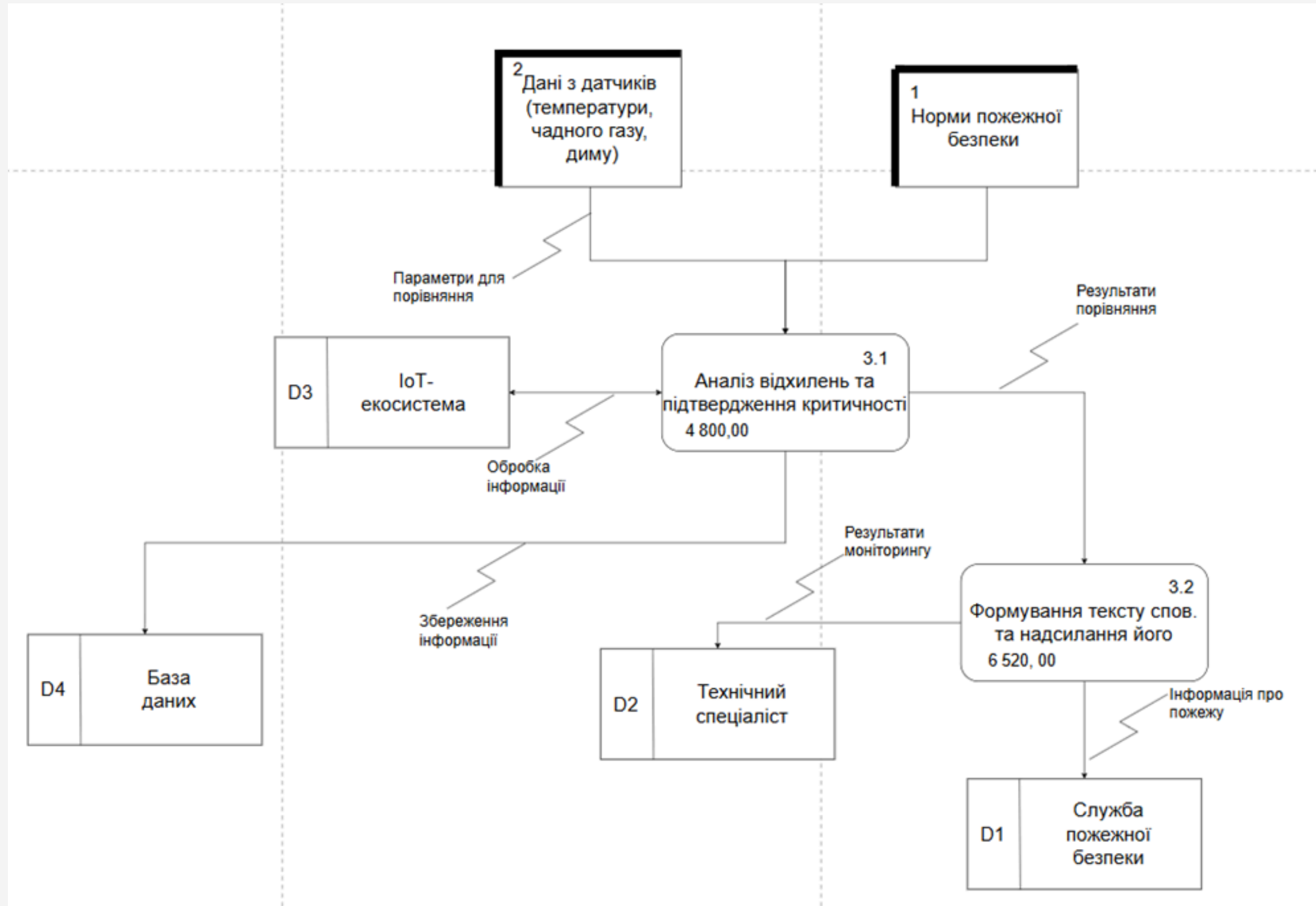
Діаграма декомпозиції процесу А0



Діаграма сценарію процесу A2 «Зчитування та аналіз показників» у нотації IDEF3



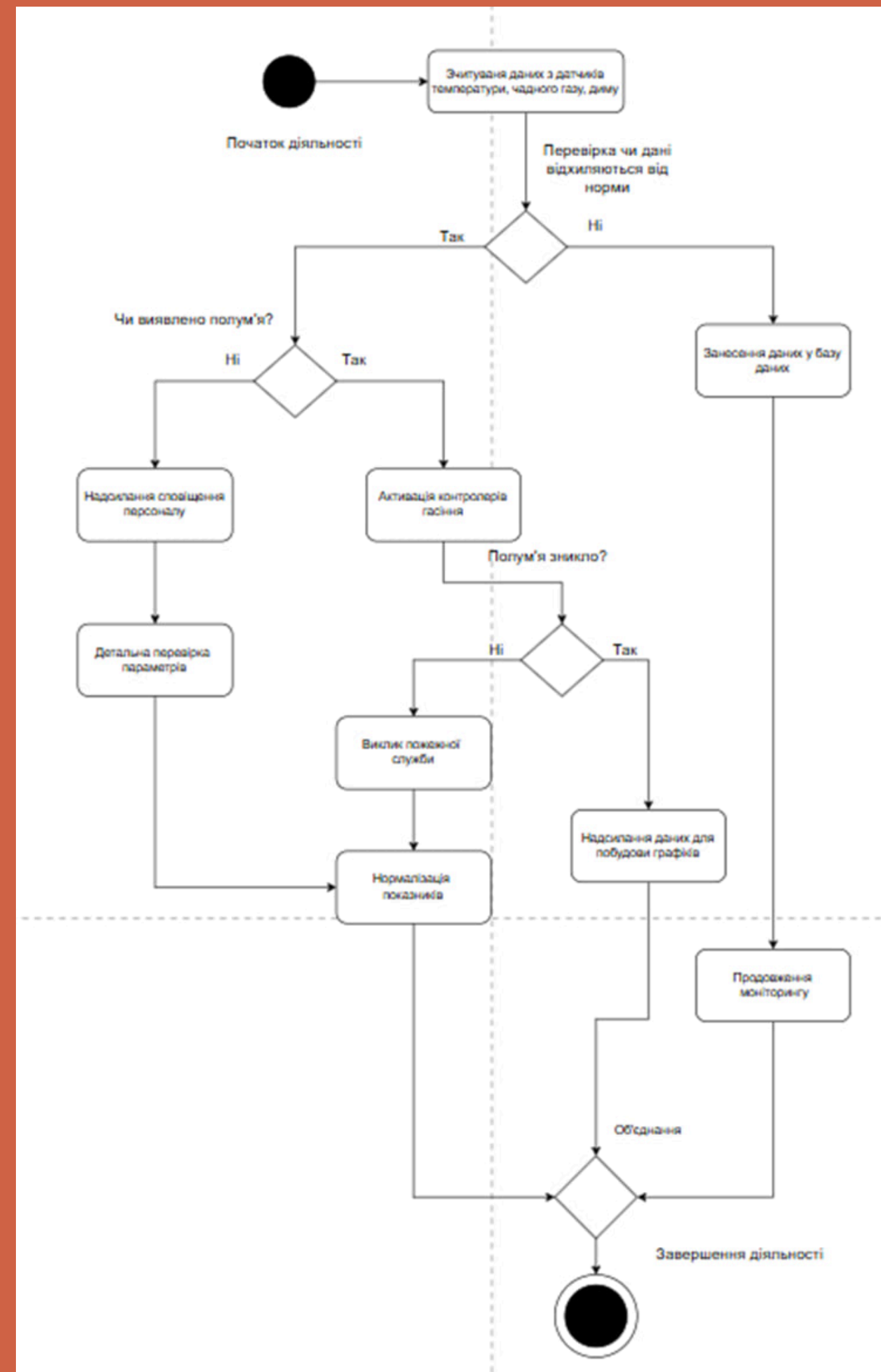
Модель процесу АЗ «Формування сповіщень про небезпеку» у нотації DFD



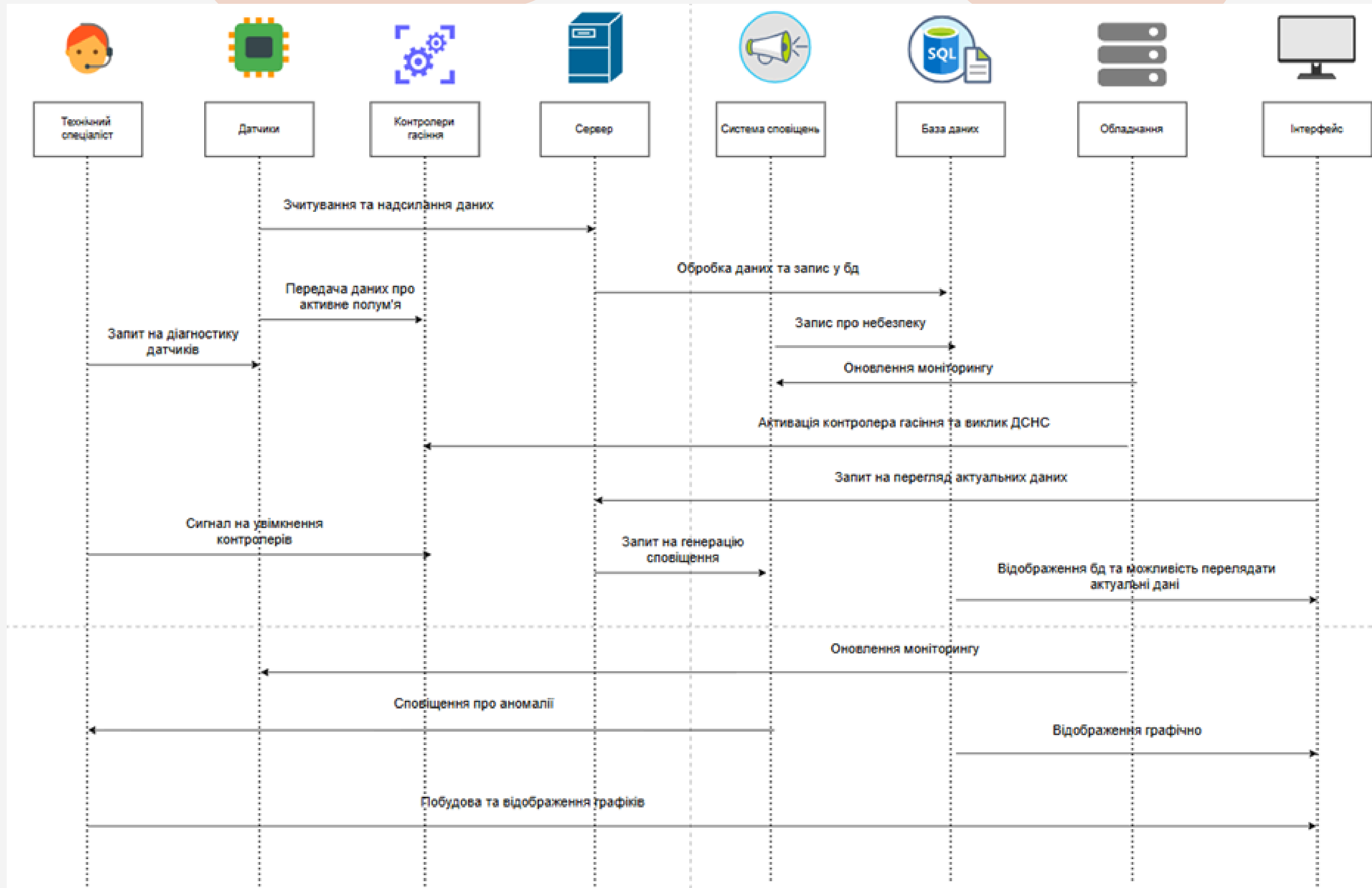
Діаграма варіантів використання



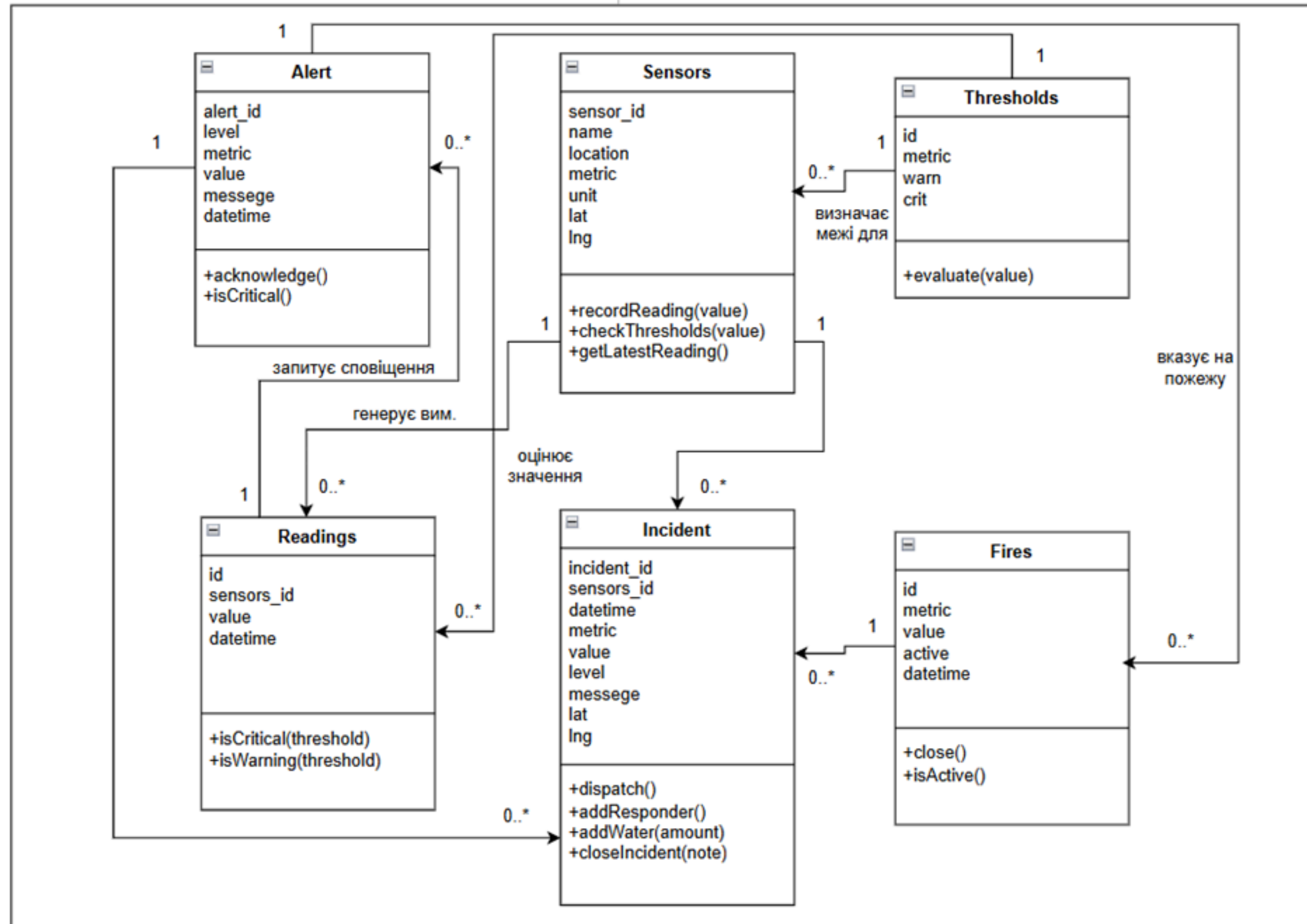
Діаграма діяльності



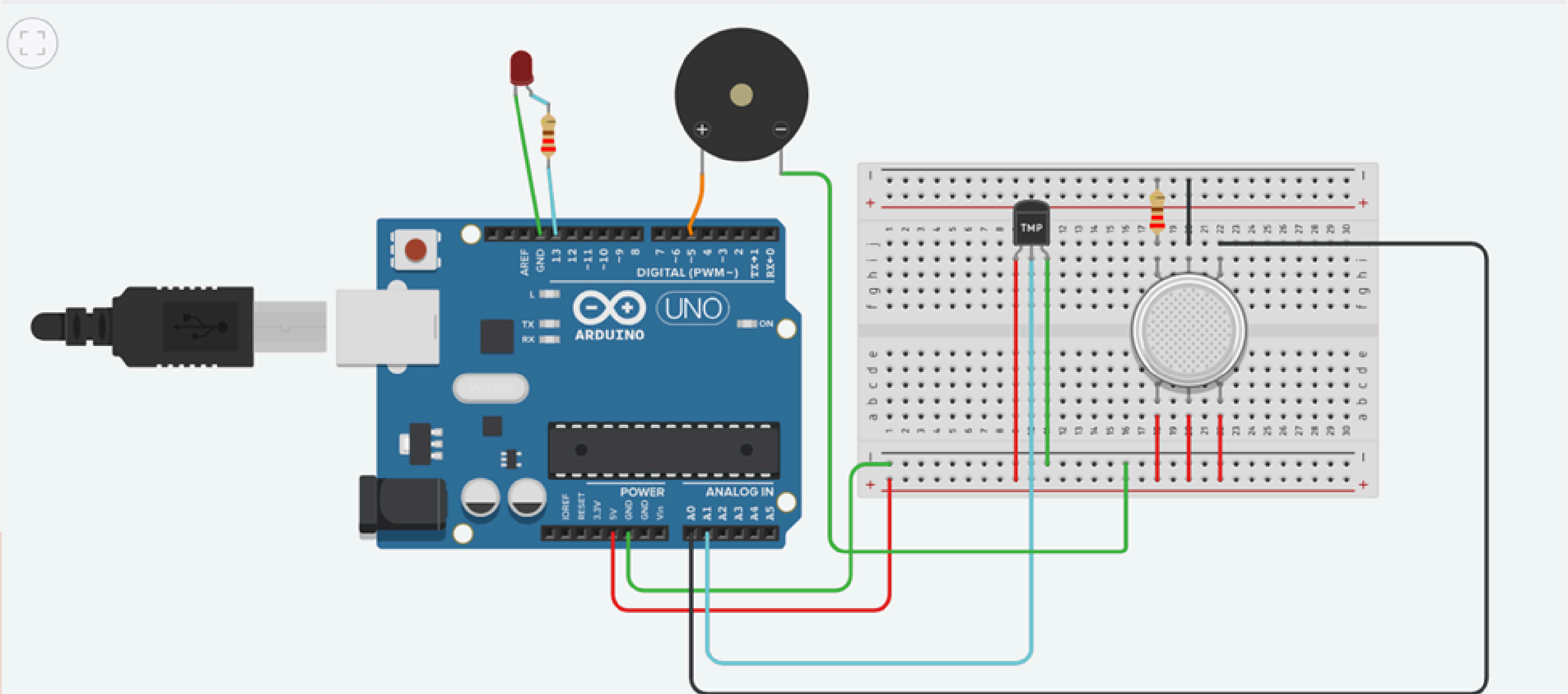
Діаграма послідовності



Діаграма класів

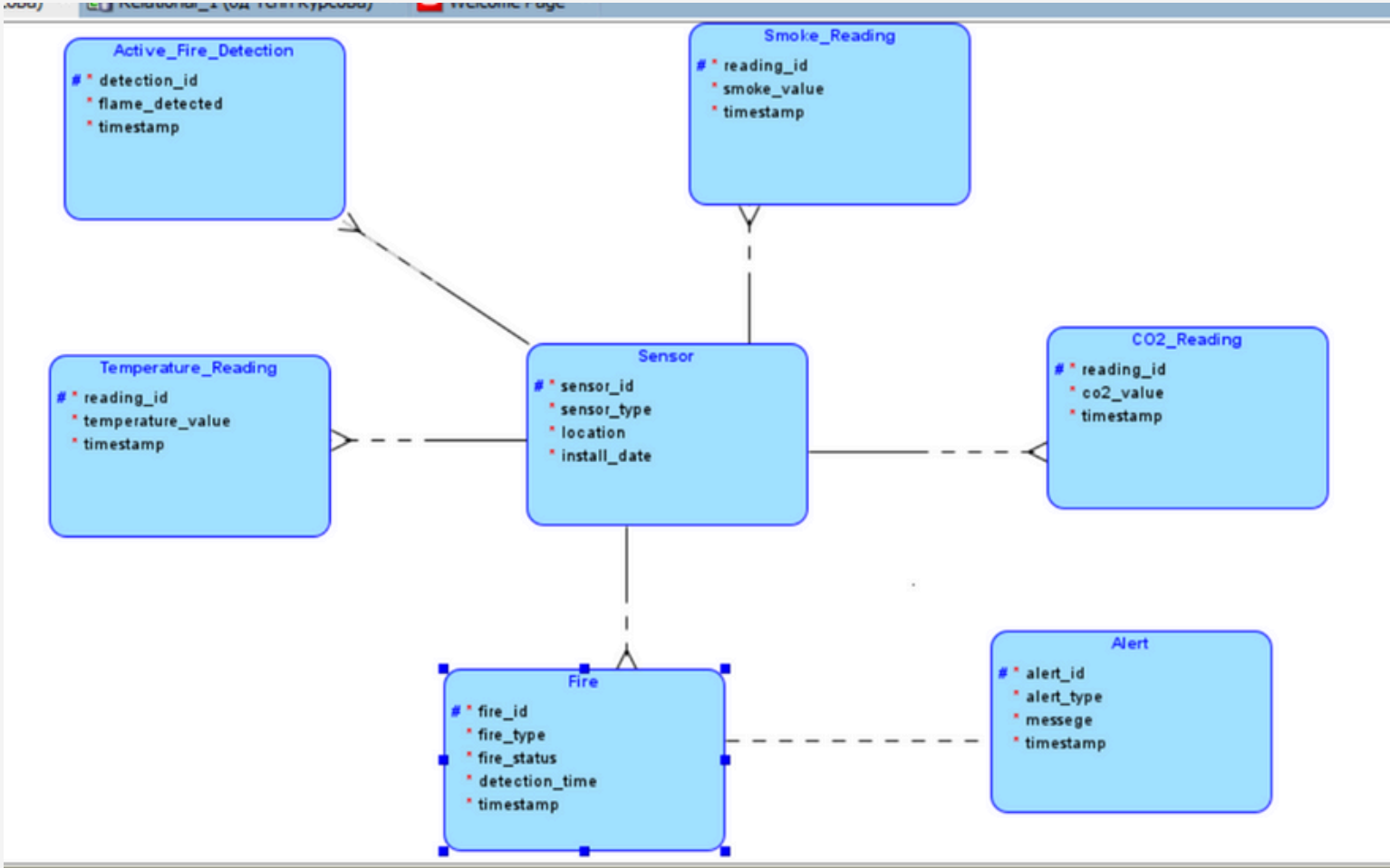
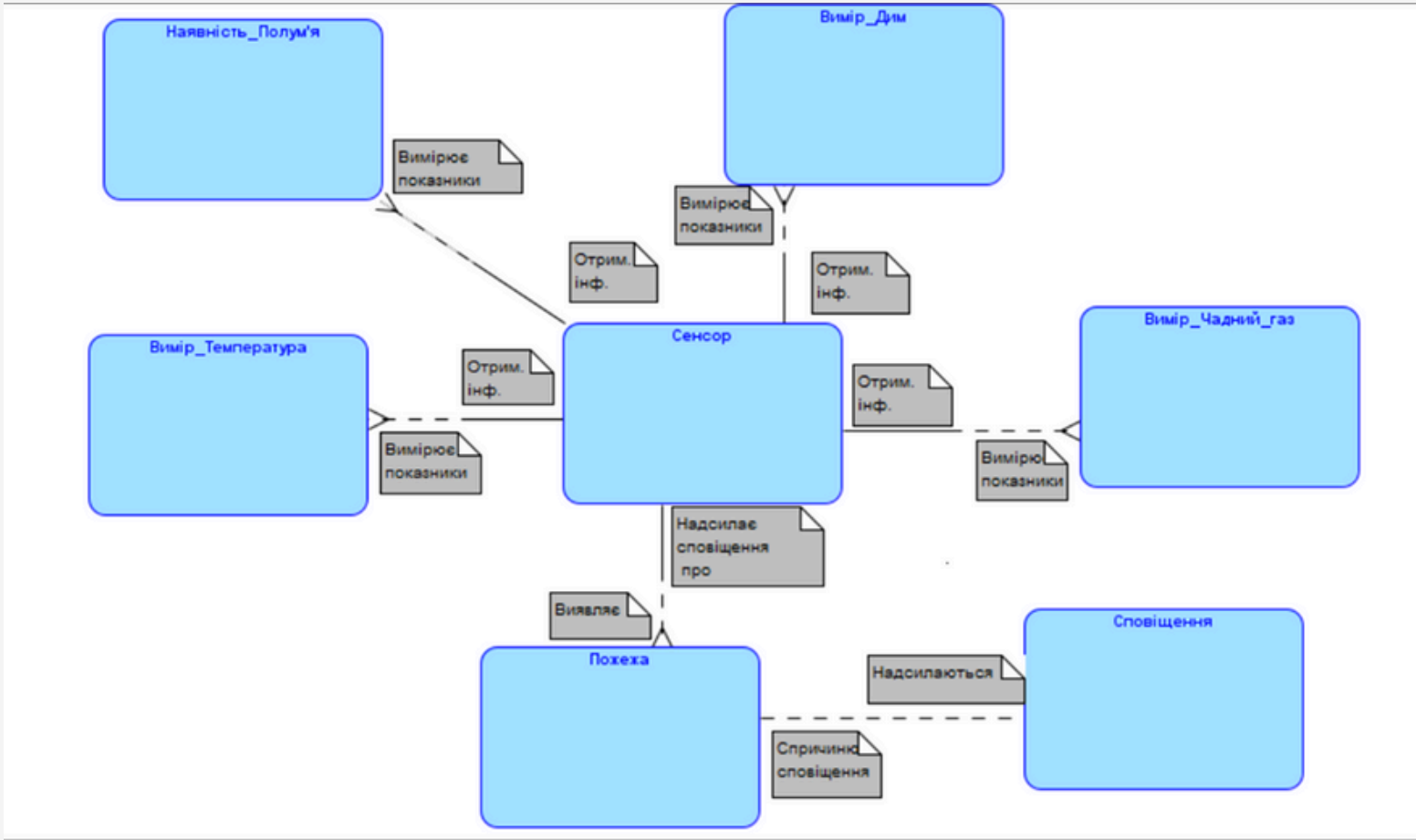


Представлення роботи датчиків температури і рівня Co2 в Tinkercad

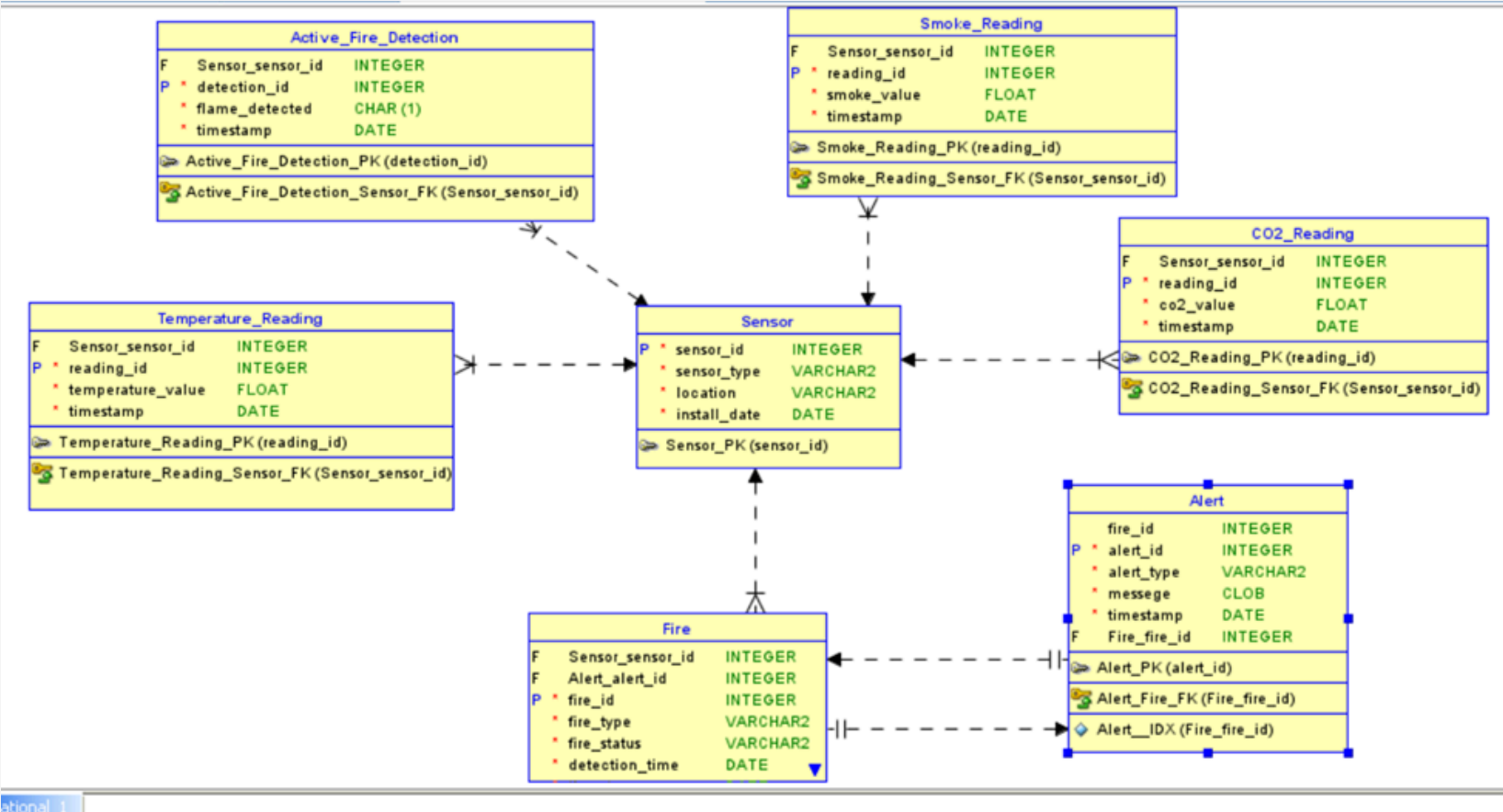


Представлення бази даних

Логічна модель

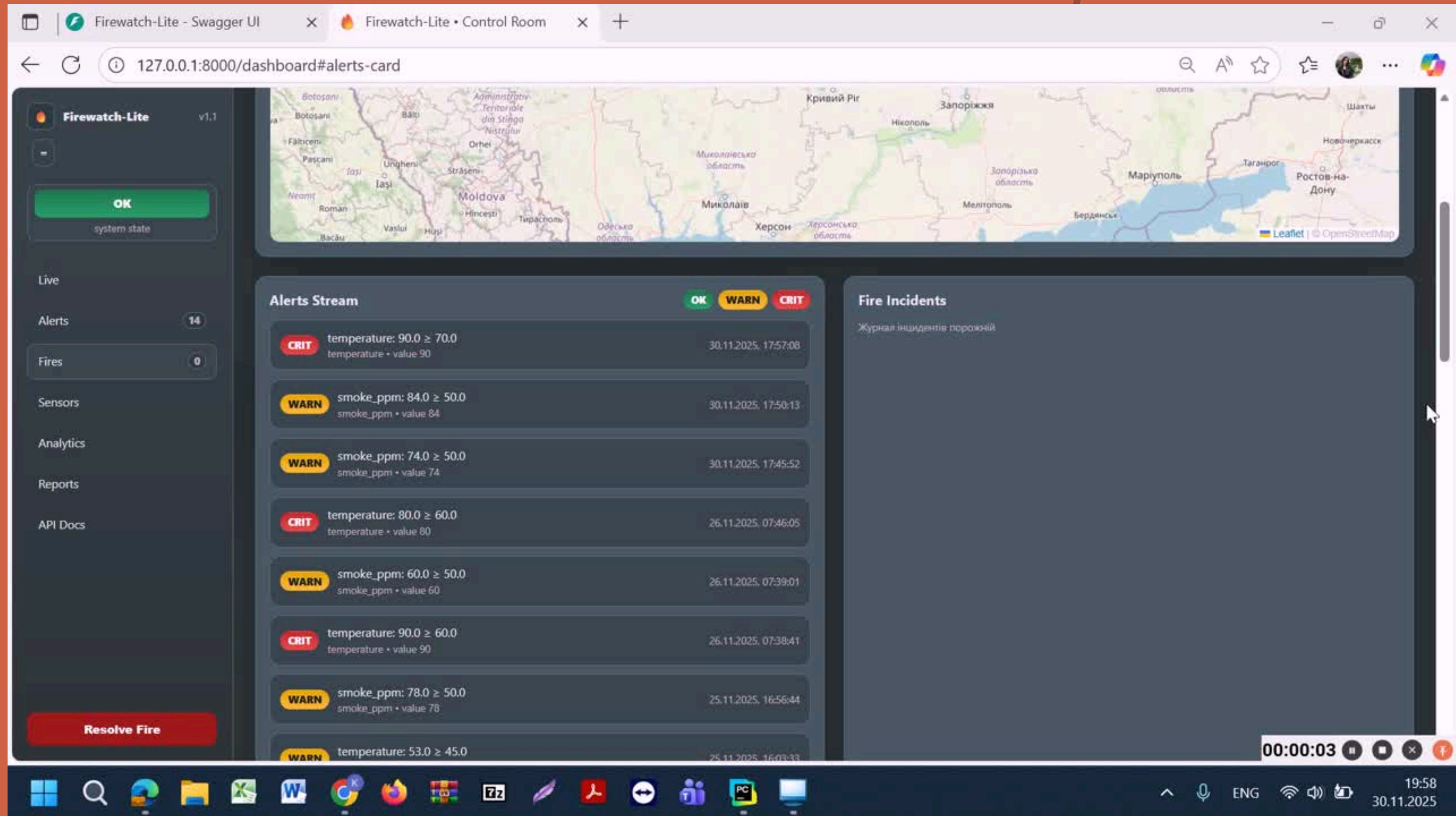


Концептуальна модель



Фізична модель

Відео роботи програми



Висновки

У курсовій роботі була розроблена модель IoT-системи для виявлення пожеж у лісових заповідниках, яка підвищує ефективність моніторингу та реагування на загрози. Метою було створення системи для безперервного моніторингу температури, рівня диму та чадного газу з автоматичним виявленням аномалій. Система є важливим кроком до збереження лісових екосистем, враховуючи високі екологічні та економічні ризики лісових пожеж.

У роботі використано методи BPMN, DFD, IDEF0 та IDEF3 для опису бізнес-процесів та функціональної структури системи. Розроблено модель, що включає всі етапи: від збору даних сенсорами до автоматичних сповіщень і виклику служби пожежної безпеки. Для програмного забезпечення використано мову програмування Python, FastAPI для створення REST API, SQLite для роботи з базою даних, а SQLAlchemy для обробки даних. HTML/CSS, JavaScript та Chart.js використовувалися для інтерактивної візуалізації даних.

Запропонована система забезпечує швидке реагування на загрози, сприяючи збереженню біорізноманіття та зниженню збитків від пожеж. Практична реалізація таких систем має значний потенціал для покращення управління лісовими ресурсами та підтримки екологічної рівноваги.

Дякую за увагу!