НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики

Кафедра цифрових технологій в енергетиці

Лабораторна робота №2

з дисципліни «Комп’ютерний моніторинг еко-енерго-економічних процесів і систем»

на тему «Фільтрація та статистичний аналіз показників на інтерактивних картах для комплексного аналізу стану території»

Перевірив: Сліпченко Володимир Георгійович

Виконала: студентка групи ТР-42мп, Гармаш Діана

Київ – 2025

**Лабораторна робота № 2**

**Мета роботи:** Отримати практичні навички розробки інтерактивних карт для комплексного аналізу стану території.

**Завдання:** Студенти мають при відображенні об’єктів промисловості на карті додати елементи графічного аналізу у вигляді гістограм та графіків, які відображають зміну параметрів об’єктів у часі, на карти додати фільтрацію об’єктів по підсистемам моніторингу (фільтрація по тематичним шарам) та по показникам (для кожного шару свій набір показників).

**Опис програмного забезпечення:**

Для виконання лабораторної роботи було використано створений у попередній лабораторній роботі проект «eco-web», який побудований за класичною трирівневою архітектурою, що складається з frontend, backend та бази даних. Проект використовує контейнеризацію Docker для забезпечення ізольованого середовища розробки та розгортання. Структура проекту чітко розділена на два основних каталоги: frontend та backend.

В межах даної лабораторної роботи було додано елементи графічного аналізу у вигляді гістограм та графіків, які відображають зміну параметрів об’єктів у часі, а також фільтрацію об’єктів по підсистемам моніторингу та по показникам.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Прямоугольник, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рис 1. Архітектура системи

Систему фільтрації складається з категоріального та параметричного рівнів. На категоріальному рівні виділено сім основних підсистем моніторингу: стан повітря, стан водних ресурсів, стан ґрунтів, рівень радіації, економічний стан, стан здоров'я населення та енергетичний стан. Для кожної категорії визначено специфічний набір параметрів, що формують другий рівень фільтрації. Дані, використані в програмі, є згенерованими.

Для відображення динаміки змін параметрів розроблено систему інтерактивних графіків на базі SVG. Графіки реалізовані у вигляді лінійних діаграм з точками даних, що забезпечує наочне представлення тенденцій зміни показників у часі. Реалізовано такі функціональні можливості:

* автоматичне масштабування графіків відповідно до діапазону даних;
* інтерактивні підказки при наведенні на точки даних;
* можливість перемикання між різними показниками в межах категорії;
* відображення одиниць виміру та часових міток.

Система розроблена з використанням сучасних веб-технологій. Основний функціонал реалізовано на JavaScript з використанням DOM API для маніпуляції елементами інтерфейсу. Графіки побудовані за допомогою SVG, що забезпечує високу якість відображення та можливість масштабування без втрати якості.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Система оновлення даних працює за принципом реактивності: зміна будь-якого фільтра автоматично призводить до оновлення всіх пов'язаних компонентів інтерфейсу - маркерів на карті, таблиці даних та графіків.

Рис 2. Потік даних при фільтрації та візуалізації

Код можна переглянути на Гіт-системі: <https://github.com/DianaHarmash/eco-web.git>.

**Скріншоти виконання програми:**

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

**Висновки:**

Були отримані практичні навички розробки інтерактивних карт для комплексного аналізу стану території. Розроблена система графічного аналізу та фільтрації забезпечує ефективний інструментарій для роботи з екологічними даними. Комбінація інтерактивних графіків та багаторівневої фільтрації дозволяє користувачам проводити детальний аналіз екологічної ситуації та відслідковувати динаміку змін різних показників у часі.

**Відповіді на контрольні запитання:**

1. Дайте визначення поняттю інтерактивної карти.

Інтерактивна карта - це картографічний інформаційний ресурс, який представляє дані пошарово з можливістю динамічного керування відображенням різних тематичних шарів та редагування їх змісту. Вона підтримується гнучкою базою даних, яка може містити різноманітну довідкову інформацію (текст, числові дані, фотографії, графіки, діаграми тощо).

1. Які основні переваги інтерактивних тематичних карт?

* можливість комбінування тематичних шарів для виявлення причинно-наслідкових зв'язків;
* можливість роботи з атрибутивними даними для аналізу особливостей об'єктів і територій;
* простота читання та аналізу просторових даних;
* можливість керування доступом до картографічної інформації та спільної роботи через інтернет;
* можливість збору даних у реальному часі через мобільні пристрої.

1. Для чого на інтерактивних картах використовуються шари?

* структурування різних типів даних;
* можливості вибіркового відображення інформації;
* накладання різних типів даних для аналізу їх взаємовпливу;
* спрощення фільтрації та аналізу даних;
* можливості комбінування різних тематичних карт в одну.

4. З яких шарів повинна складатись інтерактивна карта для моніторингу еко-енерго-економічних процесів та систем?

* екологічні шари (якість повітря, радіаційний фон, пожежі тощо);
* енергетичні шари (енергетичні об'єкти, мережі, споживання);
* економічні шари (підприємства, економічні показники регіонів);
* базові картографічні шари (топографія, адміністративний поділ);
* інфраструктурні шари (транспортні мережі, населені пункти);
* моніторингові шари (датчики, станції спостереження);
* аналітичні шари (зони впливу, прогнозні моделі).

Такий набір шарів дозволить ефективно відслідковувати взаємозв'язки між екологічними, енергетичними та економічними процесами в системах різного масштабу.