



УДК 677.017.8

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА «ЕКОЛОГІЯ ЛЬВІВЩИНИ»

Студ. В.В. Метелешко, гр. МгІТ-1-17
Науковий керівник доцент О.З. Колиско
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою даної роботи являється створення інформаційної системи моніторингу екологічного стану природних ресурсів (атмосферних та гідрологічних) Львівської області.

Завдання – розробити WEB додаток за допомогою середовища розробки Microsoft Visual Studio 2017 - системи створення WEB додатків ASP.NET Core, який використовує мову програмування С#. Додаток повинен бути створений на основі шаблону проектування Model-View-Controller (MVC).

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження являється стан атмосферних та гідрологічних ресурсів Львівської області. Предметом дослідження роботи являється моніторинг складу об'єкту дослідження.

Методи та засоби дослідження. В якості методу дослідження використовується метод екологічного моніторингу за природними компонентам. Суть даного методу полягає у системі спостережень за ресурсом, його забрудненням та за природними явищами, що відбуваються з ним. За отриманими даним проводиться оцінка та прогнозування стану ресурсу.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Вперше в Україні розроблена ІС екологічного моніторингу за станом природних ресурсів з розділенням на підсистеми моніторингу. Для прогнозування даних використовується математична модель прогнозування аналізу часових рядів. У зв'язку з тим, що система створена у вигляді WEB додатку, інформація являється відкритою та загальнодоступною.

Результати дослідження. Під час виконання роботи було проведено ознайомленням з закордонними інформаційними системами (ІС) екологічного моніторингу за станом природних ресурсів (атмосферних та гідрологічних) та порівнянням їх з Львівськими ІС. В результаті даного дослідження було виявлено технологічну відсталість досліджуваної області від закордонних.

Наступним етапом був збір актуальної інформації про стан природних ресурсів (атмосферних та гідрологічних). Серед загальнодоступних самими актуальними являються дані за 2014 рік.

Наступним кроком створення ІС було проектування бази даних (БД) для збереження інформації. Проведено детальне ознайомлення з складовими частинами природних ресурсів (атмосферних та гідрологічних), їх фізичними та хімічними властивостями. Здійснено розробку інформаційно-логічної моделі даних предметної області, що базується на описі предметної області, отриманому в результаті її обстеження, визначено склад і структуру даних предметної області, які мають міститись у базі даних та забезпечувати виконання запитів, задач і застосувань користувача, визначено логічну структуру бази даних, створено таблиці бази даних, визначено зв'язки між таблицями.

Після завершення створення БД почалось створення WEB додатку. Під час розробки вирішені такі завдання:

1. збереження даних в БД;
2. створена система реєстрації та авторизації;
3. створена система звітності;

4. реалізована математична модель прогнозування аналізу часових рядів;
5. створена система сповіщень про погіршення стану природних ресурсів (атмосферних та гідрологічних);
6. заповнена БД доступною інформацією за останні роки.

Основною складовою ІС була математична модель аналізу і прогнозування часових рядів. Моделі аналізу часових рядів - математичні моделі прогнозування, які прагнуть знайти залежність майбутнього значення від минулого всередині самого процесу і на цій залежності обчислити прогноз. Було розроблено кілька можливих статистичних моделей та проведено їх порівняння щоб обрати таку що найкраще відповідає задачі. Характеристики якості інформаційної придатності моделей прогнозування показують на скільки достовірно, обрана як генератор прогноза модель, описує ретроспективу досліджуваної області. Надійність моделей прогнозування оцінюють порівнянням фактичних і передбачених значень. Ця різниця дозволяє перевірити, чи є застосовною до конкретних даних запропонована модель. Основними оціночними характеристиками якості прогнозу моделі при порівнянні були: модельна похибка, абсолютна похибка прогноза, середня абсолютна похибка прогноза, середньоквадратичне відхилення, середній відсоток похибки, відносна похибка прогнозу, середній абсолютний відсоток похибки, абсолютне відхилення від середнього, середнє абсолютне відхилення, коефіцієнт детермінації, коефіцієнт невідповідності Тейла.

У якості методу аналізу часових рядів був вибраний метод прогнозу за експоненціально зваженим ковзаючим середнім, так як цей метод дозволяє швидко реагувати на поточні зміни значень.

Основна формула виглядає наступним чином:

$$EMA = \frac{EMA_{i-1} * (n-1) + 2 * P_i}{n+1}$$

де ЕМА – експонентна ковзна середня, P_i – значення ціни в i -му періоді, n – період розрахунку, EMA_{i-1} – значення ЕМА попереднього періоду.

Останнім етапом реалізації ІС було створення зовнішнього вигляду для користувачів та адміністраторів системи.

Висновки. В результаті виконаних робіт було отримано ІС, яка надає змогу автоматизувати звітність стану природних ресурсів (атмосферних та гідрологічних) завдяки можливості створення звітів за необхідний проміжок часу та системою сповіщень про стан природних ресурсів (атмосферних та гідрологічних).

Ключові слова: інформаційна система, екологічний моніторинг, природні ресурси.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ecology: From Individuals to Ecosystems, 4th Edition - Wiley
2. Armstrong J.S. Forecasting for Marketing // Quantitative Methods in Marketing. London: International Thompson Business Press, 1999. P. 92 – 119.
3. Jingfei Yang M. Sc. Power System Short-term Load Forecasting: Thesis for Ph.d degree. Germany, Darmstadt, Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universitat, 2006. 139 p.
4. ASP.NET MVC 5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов.