

## **РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ WEB СЕРВІСУ ОНЛАЙН ОГОЛОШЕНЬ**

Шевченко С. Р.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Мінухін С. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

e-mail: [stanislav.shevchenko1@nure.ua](mailto:stanislav.shevchenko1@nure.ua)

In the age of digital technologies, online ads have become a necessary tool for many users and businesses. They provide a convenient and fast way to find goods, services and jobs. Information systems that support these services require not only effective software, but also successful architecture and component development to ensure reliability, security, and user-friendliness. Modern information systems of online ads must meet a number of key requirements. First of all, it is the provision of a convenient user interface that allows you to easily interact with the system. Next, an important characteristic is the reliability and availability of the system, so that users can use the service at any time.

У сучасному цифровому світі інтернет-оголошення стають незамінним інструментом для споживачів і підприємств, спрощуючи процес пошуку необхідних товарів та послуг. Потреба у зручному, надійному та ефективному способі знаходження інформації зростає щодня, і розвиток відповідних інформаційних систем стає критичною необхідністю. Підтримка таких інформаційних систем вимагає комплексного підходу до розробки. Важливою частиною цього процесу є створення зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який би сприяв легкій навігації для кожного користувача. Безпека та конфіденційність даних стають пріоритетом, оскільки користувачі мають право на захист своєї особистої інформації. Отже, розробка та підтримка сучасних інформаційних систем для онлайн-оголошень є складним завданням, яке потребує уважності до деталей і врахування різноманітних потреб користувачів.

Системи для онлайн оголошень на ринку пропонують різноманітні функції, наприклад, якщо є оголошення про продаж товару, то існує доставка цього товару. При цьому важливо враховувати, що ефективність кожної системи залежить від її здатності інтегруватися з існуючими процесами на платформі та задовольняти специфічні потреби користувачів. Аналіз ринку дозволяє визначити ключові тренди та найбільш затребувані функції, які повинні бути враховані при розробці нових рішень. Існує значна кількість рішень, спрямованих на діяльності онлайн платформ для оголошень. Одним з таких сервісів є "OLX", який дозволяє користувачам розміщувати оголошення про продаж товарів та послуг. На платформі також можуть бути доступні функції, які

допомагають у організації доставки товарів, спілкуванні між користувачами та розміщенні оголошень про послуги, роботу або нерухомість. Також варто згадати популярний сервіс "Craigslist", який дозволяє користувачам розміщувати оголошення про різноманітні послуги, нерухомість, роботу та інші товари та послуги. Всі ці сервіси намагаються забезпечити зручну платформу для користувачів, де вони можуть швидко та легко розміщувати свої оголошення та знаходити необхідні товари та послуги. Прототипом для сервісу онлайн оголошень обрана платформа Avito, яка написана на Java та SpringBoot на бекенді. Для бази даних платформа використовує MySQL та PostgreSQL. Сервіс запускається на базі Apache Tomcat, а для зв'язування сервісу з базою даних використовує Hibernate:ORM (Object-Relational Mapping).

На всіх зазначених сервісах є функціонал сортування товарів. Популярним рішенням для сортування є алгоритм Bubble Sort [1, 2]. Він має не найкращу ефективність для великих списків, але простий для розуміння. Розглянемо складність алгоритму Bubble Sort за кількістю порівнянь і обмінів.

Кількість порівнянь. На кожній ітерації Bubble Sort порівнює кожен елемент з його наступником. Якщо ми маємо  $n$  елементів, то на першій ітерації порівнюємо  $(n-1)$  пару елементів, на другій ітерації –  $(n-2)$  пари, і так далі, до останньої ітерації, де порівнюємо перший і другий елементи. Отже, загальна кількість порівнянь для відсортування  $n$  елементів буде сумою арифметичної прогресії:

$$\sum_{i=1}^{n-1} i = \frac{n * (n - 1)}{2}.$$

Кількість обмінів буде залежати від вже відсортованих елементів і того, чи потрібно їх переставляти. У найгіршому випадку, коли виконується обміни на кожній ітерації, кількість обмінів буде така ж, як і кількість порівнянь. Отже, загальна складність Bubble Sort буде сумою кількості порівнянь і обмінів та визначає квадратичну часову складність  $O(n^2)$ :

$$\frac{n * (n - 1)}{2} + \frac{n * (n - 1)}{2} = n(n - 1).$$

Одним з прикладів реалізації сервісу онлайн оголошень є створення вебзастосунку на базі Java, а саме, SpringBoot [3], який дозволяє користувачам розміщувати оголошення та переглядати інші наявні оголошення. У цьому вебзастосунку можуть бути використані різні функціональні можливості Spring Boot: керування оголошеннями, безпека та автентифікація, інтеграція з фронтендом та збереження даних.

Використання Spring Data JPA для роботи з базою даних та збереження оголошень. Можна використовувати різні реляційні бази

даних, такі як MySQL [4] або PostgreSQL та інші. Для захисту таких сервісів використовують Spring Security. Spring Security – потужний інструмент, який забезпечує безпеку веб-додатків, включаючи веб-сервіси, розроблені на платформі Spring. Він надає набір інструментів для аутентифікації та авторизації користувачів, контролю доступу та захисту від різних атак. Одним із ключових переваг Spring Security є його модульність і гнучкість. Він дозволяє легко налаштувати різні аспекти безпеки в залежності від вимог конкретного додатка. За допомогою Spring Security можна налаштувати аутентифікацію через різні джерела даних, такі як бази даних, LDAP-сервери або зовнішні служби аутентифікації, – OAuth або OpenID Connect. Spring Security легко інтегрується з іншими інструментами Spring, такими як Spring MVC та Spring Boot, що робить його ідеальним вибором для захисту веб-сервісів, створених на базі цих технологій.

Отже, можна зробити висновок, що інтернет-оголошення [5] стають необхідним елементом в сучасному цифровому світі, який спрощує процес пошуку товарів та послуг для споживачів і підприємств. Розробка та підтримка сучасних інформаційних систем для онлайн-оголошень вимагає комплексного підходу та уваги до деталей. Важливими аспектами є створення зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, забезпечення безпеки та конфіденційності даних, а також готовність до масштабування для відповіді на зростаючі потреби користувачів. Такий підхід допоможе забезпечити задоволення потреб користувачів за рахунок забезпечення надійності та швидкості роботи сервісу.

#### Список використаних джерел:

1. Bubble Sort – Data Structure and Algorithm Tutorials. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/bubble-sort/> (дата звернення: 09.03.2024).
2. Sharma V. A New Approach to Improve Worst Case Efficiency of Bubble Sort // International Research Journal of Computer Science (IRJCS). 2015. Issue Vol. 2. P. 54-58. URL: [https://www.researchgate.net/publication/313647211\\_A\\_New\\_Approach\\_to\\_Improve\\_Worst\\_Case\\_Efficiency\\_of\\_Bubble\\_Sort/](https://www.researchgate.net/publication/313647211_A_New_Approach_to_Improve_Worst_Case_Efficiency_of_Bubble_Sort/). (дата звернення: 09.03.2024).
3. SpringBoot. URL: <https://spring.io/projects/spring-boot>. (дата звернення: 10.03.2024).
4. Sotnik S., Manakov V., Lyashenko V. Overview: PHP and MySQL Features for Creating Modern Web Projects // International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR). 2023. Vol. 7(1). P. 11-17. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/21601>. (дата звернення 20.03.2024).
5. The Evolution of Classified Ads URL: <https://www.advendio.com/evolution-classified-ads>. (дата звернення: 09.03.2024).