

УДК 681.3.07

О. О. Борисюк, А. С. Сторожук, О. В. Сілагін, Є.О. Сілагін

ПОКРАЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація. Робота присвячена удосконаленню програмно-апаратної технології створення веб-ресурсів на основі платформи WordPress. Ця технологія базується на CMS WordPress та багаточисельних плагінах, як вбудованих в CMS, так і зовнішніх (інтегрованих). Цю технологію також доповнюють універсальні середовища веб-програмування, такі, як, наприклад Visual Studio Code, з підтримкою JavaScript, PHP та управління базами даних на MySQL, контейнеризатор Docker для локального запуску та роботи з проектом, GitHub, як основний інструмент для спільної роботи над проектом і Open Server Panel для розробки і тестування плагінів. Одним із недоліків технології створення веб-ресурсів, заснованій на платформі WordPress, є обмежений функціонал по управлінню роботи з рекламою. Це стало передумовою розробки нового цільового плагіна, що розширює функціональні можливості та автоматизує процеси по управлінню рекламою. В результаті проведеної декомпозиції функціоналу плагіна, створено діаграми класів Front-end та Back-end частин. Діаграми класів визначають самі класи та їх атрибути, методи та взає-мов'язки між ними. У контексті плагіна це включає класи, що відповідають за обробку реклам-них кампаній, статистику, інтерфейси до бази даних, тощо. Розроблено також діаграми послідовності для Front-end та Back-end частин. Вони відображають послідовність виконання операцій та взаємодію об'єктів у часі. Для обох частин плагіна розроблені також діаграми активностей, що дозволяють візуалізувати послідовність дій та процесів, що відбуваються в різних частинах плагіна, та діаграми станів, які допомагає визначити різні стани та переходи між ними для компонентів плагіна, наприклад, для відстеження стану рекламних кампаній (активна, неактивна, завершена тощо). Це може бути корисним для представлення бізнес-логіки та процесів прийняття рішень.

Ключові слова: WEB-ресурс, плагін, Wordpress, реклама, діаграма класів, діаграма послідовності, діаграма активностей, діаграма станів

Abstract. The work is devoted to the improvement of software and hardware technology for creating web resources based on the WordPress platform. This technology is based on the WordPress CMS and numerous plugins, both built into the CMS and external (integrated). This technology is also complemented by universal web programming environments, such as, for example, Visual Studio Code, with support for JavaScript, PHP and MySQL database management, Docker container for local startup and working with the project, GitHub as the main tool for collaborative work on project and Open Server Panel for developing and testing plugins. One of the disadvantages of the technology for creating web resources based on the WordPress platform is limited functionality for managing work with advertising. This became a prerequisite for the development of a new targeted plugin that expands functionality and automates the processes of advertising management. As a result of the decomposition of the plug-in functionality, class diagrams of Front-end and Back-end parts were created. Class diagrams define the classes themselves and their attributes, methods, and relationships between them. In the context of the plugin, this includes classes responsible for processing advertising campaigns, statistics, interfaces to the database, etc. Sequence diagrams for Front-end and Back-end parts have also been developed. They reflect the sequence of operations and the interaction of objects over time. For both parts of the plugin, activity diagrams have also been developed, which allow you to visualize the sequence of actions and processes occurring at different times of the plugin, and state diagrams, which help to define different states and transitions between them for plugin components, for example, to track the state of advertising campaigns (active, inactive, completed, etc.). This can be useful for representing business logic and decision-making processes.

Key words: WEB resource, plugin, Wordpress, advertising, class diagram, sequence diagram, activity diagram, state diagram

DOI: <https://doi.org/10.31649/1999-9941-2024-59-1-32-39>.

Вступ

У сучасному цифровому світі інформаційні технології відіграють важливу роль у розвитку та оптимізації веб-ресурсів. Завдяки швидкому росту інтернет-простору і зростаючій конкуренції, важливо мати ефективні засоби управління веб-ресурсами та рекламою. Технологія створення веб-ресурсів на основі платформи CMS WordPress є однією із базових у секторі середньої та підвищеної функціональності, але її можливості по управлінню рекламою є досить обмеженими [1]. Це є передумовою для покращення даної технології через розробку та інтеграцію у WordPress нового плагіна, який надає розширені можливості управління рекламою на веб-ресурсі [2].

Актуальність

Актуальність розробки плагіна для WordPress з функціональними можливостями управління рекламою на веб-ресурсі в контексті інформаційної технології з проектування WEB-ресурсів базується на постійному рості рекламного середовища в Інтернеті. В сучасному світі, де веб-ресурси є невід'ємною складовою бізнесу, ефективна реклама стає критично важливою для досягнення успіху в онлайн середовищі. Реклама на веб-ресурсах не тільки забезпечує залучення цільової аудиторії, але і є джерелом доходу для власників веб-ресурсів. Зростання популярності платформи WordPress, яка використовується для створення веб-ресурсів, робить розробку плагіна для управління рекламою на WordPress-сайтах особливо актуальною. Це дозволяє веб-розробникам і власникам сайтів розширювати функціональність своїх ресурсів і забезпечувати ефективну рекламну стратегію безпосередньо на своєму веб-сайті.

Мета

Метою дослідження є покращення існуючої технології створення WEB-ресурсів. Це покращення досягається за рахунок розробки та реалізації нового плагіна з розширеним функціоналом по управлінню рекламою та автоматизацією статистичних процесів.

Задачі

Для досягнення поставленої мети потрібно розв'язати такі задачі:

1. Сформулювати перелік функціональних вимог до роботи плагіна по управлінні рекламою на веб-ресурсі;
2. Змоделювати роботу плагіна засобами UML;
3. Реалізувати Front-end та Back-end частину плагіна;
4. Інтегрувати новий плагін з технологією розробки на платформі WordPress

Розв'язання задач

Сформулюємо перелік функцій, які повинен відпрацьовувати новий плагін по управлінню рекламою на веб-ресурсі, це:

- створення інтерфейсу для додавання та налаштування рекламних блоків на веб-сайті;
- виведення рекламних банерів у відповідних місцях на сторінках веб-ресурсу;
- можливість відслідковування та статистичного аналізу ефективності рекламних кампаній.

В результаті проведеної декомпозиції системи, що забезпечує виконання представленого функціоналу, створюємо діаграму класів, яка дозволяє визначити класи та їх атрибути, методи та взаємозв'язки між ними. Для проектування плагіна це класи, що відповідають за обробку рекламних кампаній, статистику, інтерфейси до баз даних, тощо [3].

На Front-end частині плагіна створено 5 класів, Діаграма цих класів зі встановленими зв'язками зображена на рисунку 1.

Клас AdvertisementCampaign представляє рекламну кампанію і має атрибути для зберігання назви, матеріалу, бюджету, часу початку та закінчення кампанії, а також її статусу. Методи цього класу дозволяють створювати та редагувати кампанії, а також змінювати їх статус.

Клас AdvertisementMaterial відповідає за матеріал реклами і містить інформацію про тип матеріалу та його вміст. Цей клас має метод для створення нового матеріалу.

Атрибути CampaignStatus визначають можливі статуси для рекламних кампаній, такі як: активна, призупинена або завершена.

Клас AdvertisementManager містить методи для створення нових кампаній, редагування існуючих кампаній та зміни їх статусу. Цей клас взаємодіє з класом AdvertisementCampaign для управління кампаніями.

Клас UserInterface відповідає за інтерфейс користувача і містить методи для відображення деталей кампанії та повідомлень про помилки. Цей клас взаємодіє з користувачем, показуючи інформацію та отримуючи від нього вхідні дані.

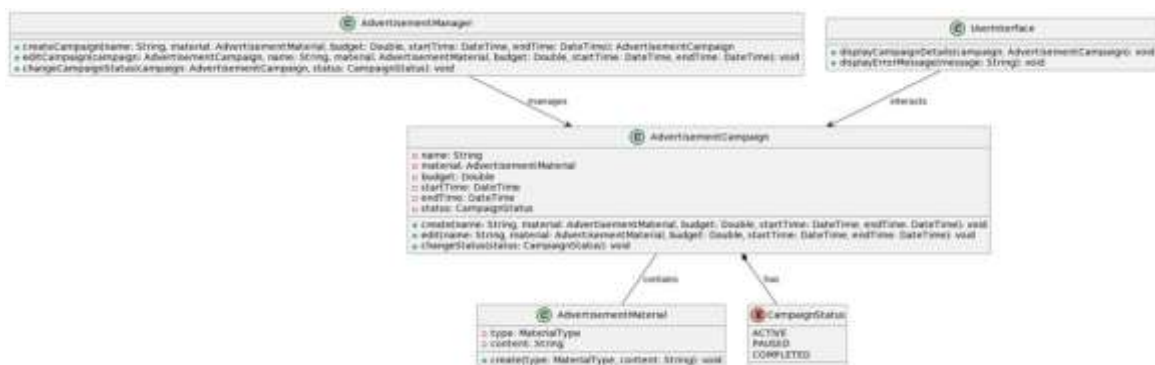


Рисунок 1 – Діаграма класів Front-end частини плагіна

На Back-end частині плагіна створено 6 класів. Діаграма цих класів зі встановленими зв'язками зображена на рисунку .

Клас Advertiser відображає рекламодавця і може містити інформацію про компанію, контактні дані та пов'язані рекламні кампанії.

Клас AdPlacement представляє місце розміщення реклами на веб-ресурсі. Він може включати інформацію про розмір рекламного блоку, площу на веб-сайті, цільову аудиторію та інші параметри.

Клас AdStats призначений для відстеження статистики рекламних кампаній. Цей клас містить атрибути, які представляють кількість переглядів, кліків, конверсій і інші метрики для кожної кампанії або місяця розміщення.

Клас AdManagementSystem відповідає за управління рекламними кампаніями, рекламодавцями, місцями розміщення та статистикою. Він включає методи для додавання, редагування, видалення та відстеження рекламних об'єктів.

Клас DatabaseConnector створений для взаємодії з базою даних WordPress. Цей клас забезпечує методи для збереження та отримання даних про рекламні об'єкти.

Клас Logger використовується для ведення журналу подій та реєстрації помилок.

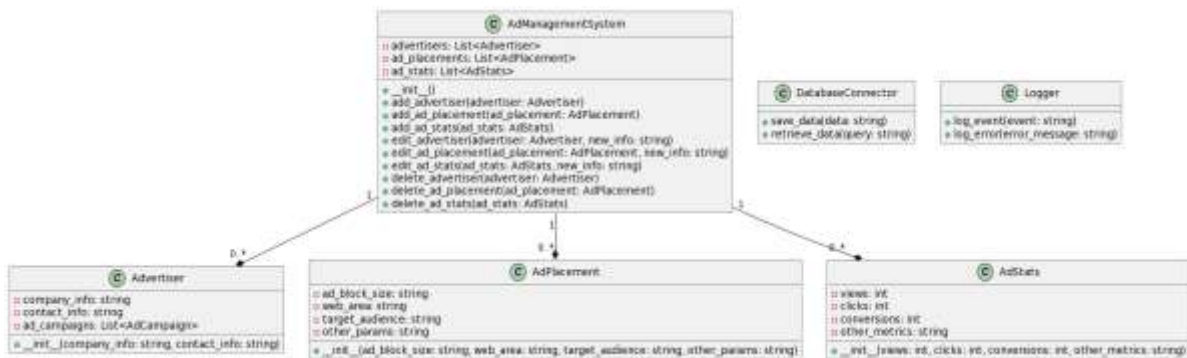


Рисунок 2 – Діаграма класів Back-end частини плагіна

Діаграма послідовностей відображає послідовність виконання операцій та взаємодію об'єктів у часі. В даному випадку, це використовується для показу того, як обробляються запити на рекламу та відповіді на них [4]. Діаграма послідовності для Front-end частини показана на рисунку 3, а Back-end частини на рисунку 4.



Рисунок 3 – Діаграма послідовності Front-end частини плагіна

Діаграма активностей дозволяє візуалізувати послідовність дій та процесів, що відбуваються в частинах плагіна. Це може бути корисним для представлення бізнес-логіки та процесів прийняття рішень [5]. Вона показує послідовність дій, які виконуються користувачем та системою під час створення нової рекламної кампанії.

Діаграма активностей для Front-end частини плагіна показана на рисунку 5.

1. Користувач вибирає 'Створити кампанію': Користувач розпочинає процес, обираючи опцію "Створити кампанію".

2. Перевірка прав користувача: Система перевіряє, чи користувач має адміністраторські права. Якщо так, відображається форма створення кампанії. Якщо ні, користувач отримує повідомлення про відмову в доступі.

3. Користувач заповнює деталі кампанії: Користувач вводить дані для нової кампанії.

4. Валідація деталей кампанії: Система перевіряє введені дані на валідність. Якщо дані валідні, відправляється запит на створення кампанії на back-end. Якщо дані не валідні, користувач отримує повідомлення про помилки валідації.

5. Відображення повідомлення про успіх або помилку: Після відповіді від Back-end, система відображає повідомлення користувачеві про успішне створення кампанії або показує повідомлення про помилку, якщо операція не вдалася.

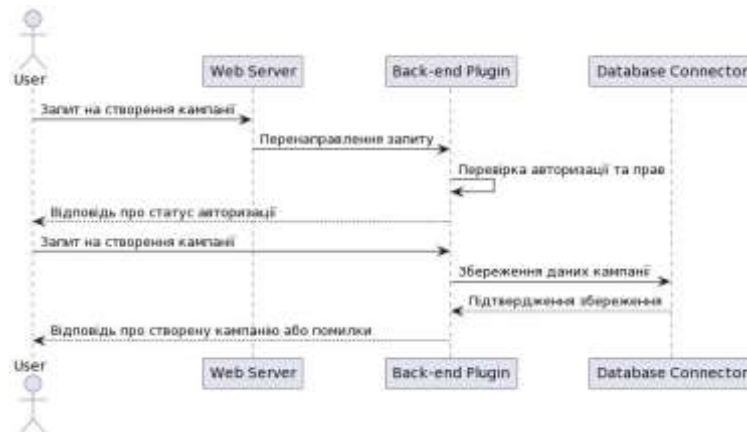


Рисунок 4 – Діаграма послідовності Back-end частини плагіна

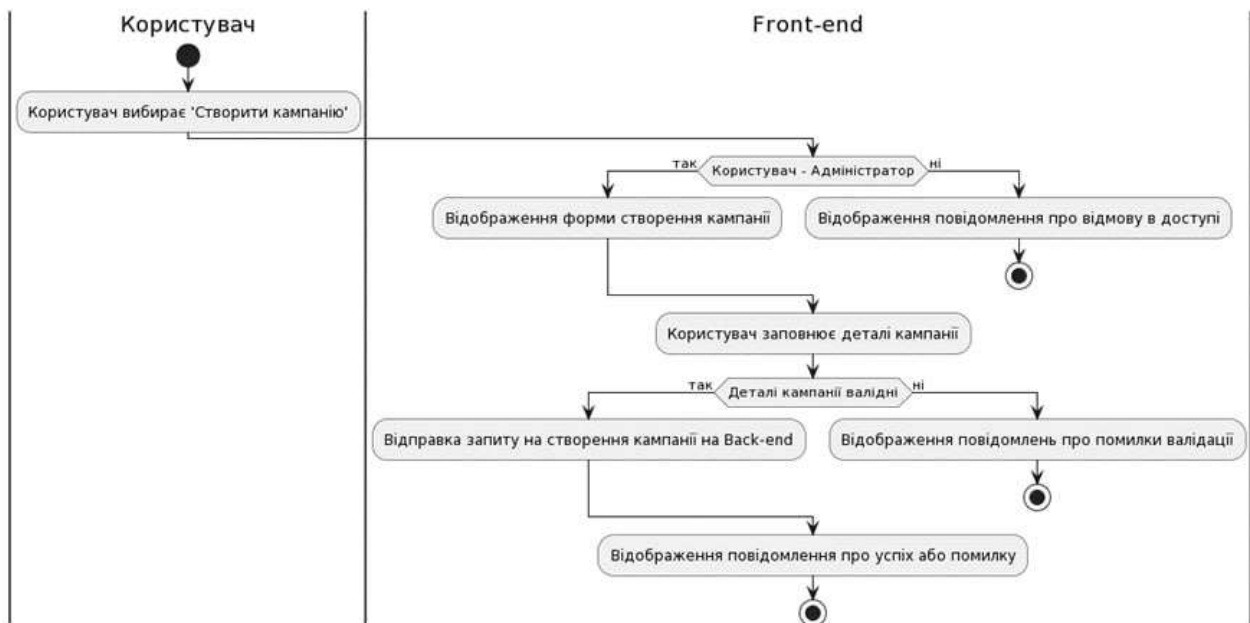


Рисунок 5 – Діаграма активностей Front-end частини плагіна

Діаграма активностей для Back-end частини плагіна показана на рисунку 6.

1. Користувач починає операцію "Створення нової рекламної кампанії".
2. Система відображає форму створення кампанії для користувача.
3. Користувач вводить інформацію про кампанію, таку як: назва, бюджет, цільова аудиторія тощо.
4. Система перевіряє, чи коректно введені дані користувачем. Якщо дані некоректні, процес переходить до кроку 6.
5. Якщо дані коректні, система зберігає інформацію про нову кампанію в базі даних.
6. Система повідомляє користувача про помилку та відображає необхідні вказівки для виправлення.

7. Користувач виправляє помилку та повторює процес введення даних.
8. Процес повторюється до тих пір, поки дані не будуть введені коректно.
9. Коли дані введені коректно, система зберігає інформацію про нову кампанію в базі даних та завершує операцію.



Рисунок 6 – Діаграма активностей Back-end частини плагіна

Діаграма станів допомагає визначити різні стани та переходи між ними для компонентів плагіна. Наприклад, для відстеження стану рекламних кампаній (активна, неактивна, завершена тощо) [6]. Діаграма станів Front-end частини плагіна для об'єкта "Рекламна кампанія" показана на рисунку 7.

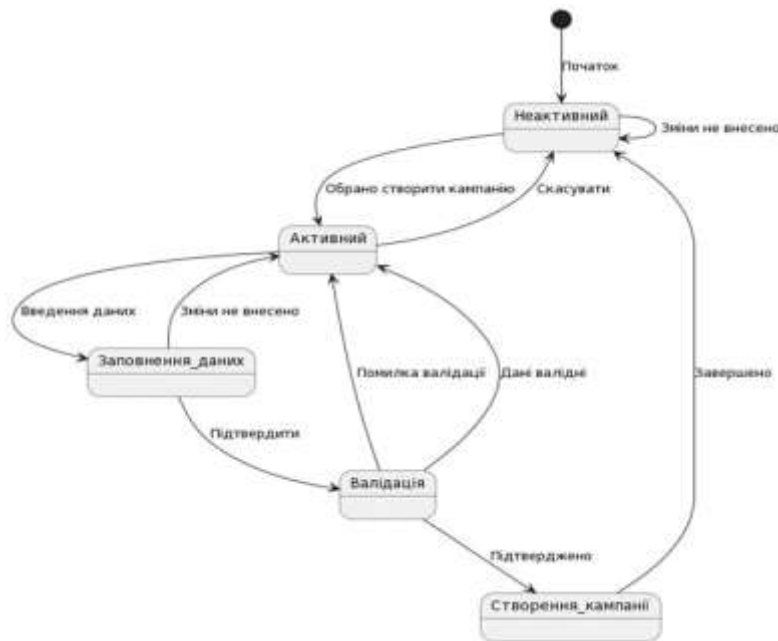


Рисунок 7 – Діаграма станів Front-end частини плагіна

На ній відображаються наступні стани:

1. Неактивний: Це початковий стан, коли система неактивна і чекає вибору користувача для створення кампанії.
2. Активний: Після того як користувач обрав створити кампанію, система переходить у стан "Активний". Звідси користувач може ввести дані для кампанії або скасувати створення.
3. Заповнення даних: Якщо користувач починає вводити дані, система переходить у стан "Заповнення даних". З цього стану користувач може виправляти введені дані або надсилати їх на валідацію.

4. Валідація: В системі проводиться валідація введених даних. Якщо дані невірні, система повертається у стан "Активний" та відображає помилки валідації. Якщо дані валідні, система переходить у стан "Створення кампанії".

5. Створення кампанії: У цьому стані система створює кампанію на основі введених та валідних даних. Після створення кампанії, система переходить у стан "Неактивний".

Діаграма станів Back-end частини плагіна для об'єкта "Рекламна кампанія" показана на рисунку 8.

1. Стан "Створено": Кампанія створена і збережена в базі даних. В цьому стані можна змінити параметри кампанії.

2. Стан "Активна": Кампанія активна і відображається на веб-ресурсі. Рекламні матеріали відображаються користувачам.

3. Стан "Пауза": Кампанія призупинена, і рекламні матеріали не відображаються користувачам. Кампанію можна відновити.

4. Стан "Завершено": Кампанія завершена, і відображення рекламних матеріалів припинено. В цьому стані кампанію можна архівувати або видалити.

5. Стан "Архів": Кампанія переміщена в архів і неактивна. Можливість редагування або відновлення обмежена.

6. Стан "Видалено": Кампанія видалена з бази даних і не може бути відновлена. Ця діаграма станів показує різні стани, в яких може перебувати рекламна кампанія в back-end частині плагіна для WordPress. Перехід між станами відбувається відповідно до дій адміністратора та параметрів кампанії.

Для реалізації плагіна вибрано середовище Visual Studio Code. Воно підтримує як JavaScript (для Front-end розробки), так і PHP (для Back-end розробки) [5,6,7]. Оскільки проект використовує JavaScript та PHP, VSCode надає розширену підтримку для цих мов програмування, включаючи автодоповнення, перевірку помилок та інші корисні функції. Крім того VSCode легко інтегрується з популярними системами контролю версій, такими як Git, які використано для організації роботи в команді.

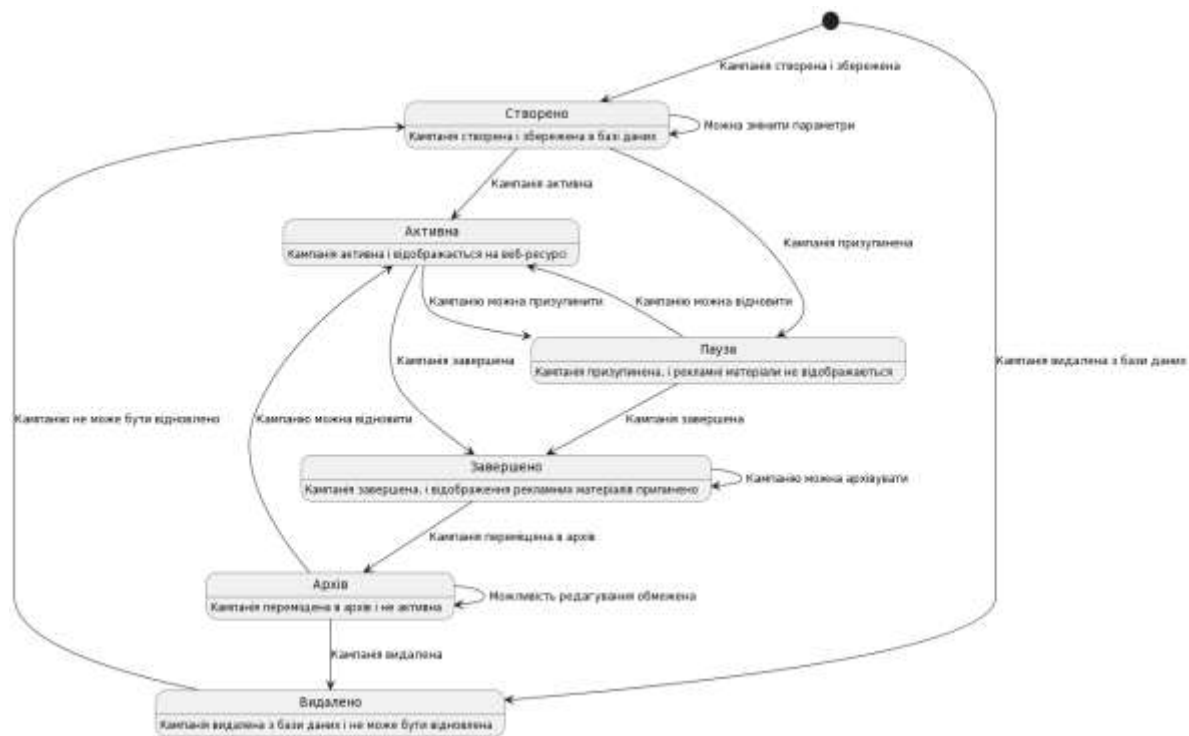


Рисунок 8 – Діаграма станів Back-end частини плагіна

Плагін забезпечений зручним та інтуїтивним інтерфейсом, це сприяє зменшенню часу, витраченого на налаштування рекламних блоків і підвищує загальну задоволеність користувачів. І, нарешті, про інтеграцію плагіна у WordPress. Це стандартна процедура через вікно «Add New Plugin» в адмін-панелі Wordpress і складається із процедур завантаження, встановлення та активації. Після активації плагін буде доступний у вкладці «Плагіни», а також він буде відображатися у бічній панелі Wordpress. Схема покращеної технології із вбудованим плагіном показана на рисунку 9.

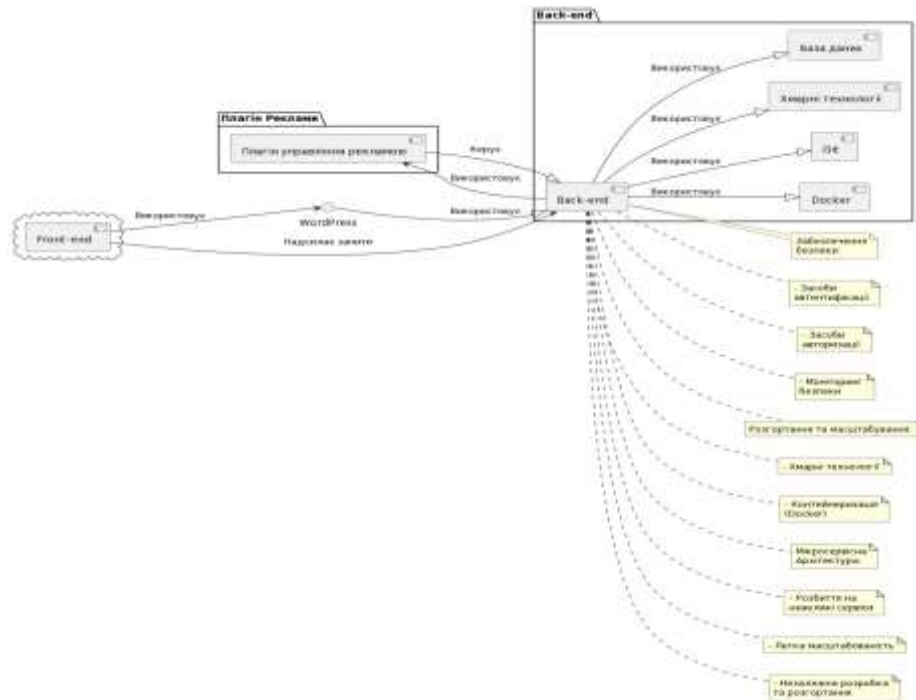


Рисунок 9 – Схема покращеної технології з інтегрованим плагіном

Висновки

Всі завдання, поставлені перед дослідженням, виконані у повному об'ємі. Мета дослідження - покращення існуючої інформаційної технології створення WEB-ресурсів досягається за рахунок розробки та інтеграції в технології нового плагіна з розширеним функціоналом по управлінню рекламою та автоматизацією статистичних процесів. Розширений функціонал реалізований через:

- надання більших можливостей по управлінню рекламою, включаючи налаштування розміру, місцезнаходження, часу відображення рекламних блоків та вибір цільових аудиторій, що поліпшує ефективність рекламних кампаній;
- інтеграцію з аналітичними системами та іншими засобами моніторингу реклами, забезпечуючи користувачам широкі можливості для відслідковування та статистичного аналізу результатів рекламних кампаній.

Покращено існуючу інформаційну технологію створення WEB-ресурсів, плагін, який одержав назву WPAds, відкриває нові можливості управління рекламою на веб-ресурсах, поліпшуючи якість веб-сайтів, що працюють на платформі WordPress, та підвищуючи рентабельність рекламних кампаній. Це створює основу для подальших досліджень і розвитку технологій управління рекламою в Інтернеті.

Список літератури

1. Цветкова Ю.В., Сторожук А.С., Борисюк О.О., Сілагін, «Розробка сайту стартапів «Sikorsky challenge»: проектування та дизайн сайту» в *Матеріали конференції факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації (ФІТА-2022)*, Вінниця, 2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2022/paper/view/15233/12833>
2. А. С. Сторожук, О. О. Борисюк, А. В. Сілагін «Розробка плагіна у CMS WordPress для управління рекламою на веб-ресурсі», *Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2024)»*, Вінниця, 2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/paper/viewFile/19491/16147>
3. Діаграма класів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_5.pdf.
4. UML Sequence Diagram Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-sequence-diagram>.

5. UML Sequence Diagram Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-sequence-diagram>.
6. State Machine Diagram Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-state-machine-diagram>.

Стаття надійшла: 26.01.2024

References

1. Tsvyetkova YU.V., Storozhuk A.S., Borysyuk O.O., Silahin , «Rozrobka saytu startapiv «Sikorsky challenge»:proektuvannya ta dyzayn saytu» *Materialy konferentsiyi fakul'tetu intelektual'nykh informatsiynykh tekhnolohiy ta avtomatyzatsiyi (FIITA-2022)*», Vinnytsya, 2022. [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2022/paper/view/15233/12833> Data zvernennya: Cherv. 2022
2. A. S. Storozhuk, O. O. Borysyuk, A. V. Silahin «Rozrobka plahina u CMS WordPress dlya upravlinnya reklamoyu na web-resursi», *Materialy konferentsiyi «Molod' v nautsi: doslidzhennya, problemy, perspektyvy (MN-2024)*», Vinnytsya, 2023. [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/paper/viewFile/19491/16147> Data zvernennya: Hruden' 2023
3. Diahrama klasiv [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu do resursu: http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_5.pdf.
4. UML Sequence Diagram Tutorial [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-sequence-diagram>.
5. UML Sequence Diagram Tutorial [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-sequence-diagram>.
6. State Machine Diagram Tutorial [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-state-machine-diagram>

Відомості про авторів

Сілагін Олексій Віталійович – канд. техн. наук., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olexiy V. Silagin – Cand. Sc. (Eng.), assistant Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Сторожук Антон Сергійович – магістрант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Anton S. Storozhuk – magistant of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Борисюк Олександр Олегович – магістрант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Oleksandr O. Borysiuk – magistant of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Сілагін Єгор Олексійович – асистент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yegor O. Silagin – assistant of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

O.O. Borysiuk, A.S. Storozhuk, O.V. Silagin, Y.O. Silagin

IMPROVEMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR THE CREATION OF WEB RESOURCES

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia