

Бабенко Віра Григорівна*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси**Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ*

ORCID 0000-0003-2039-2841

Сисоєнко Світлана Володимирівна*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

ORCID 0000-0002-0009-337X

Діхтярук Владислав Володимирович*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

ORCID 0009-0000-7476-6154

Лозовий Дмитро Васильович*Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ*

ORCID: 0009-0009-3322-5496

ЗАХИЩЕНА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ІНФОРМУВАННЯ ПРО ВАЖЛИВІ НОВИНИ

Анотація: У статті проведено комплексний аналіз існуючих систем новинних порталів, агрегаторів новин і платформ для спілкування, таких як Telegram-канали та Viber-чати. Встановлено, що, попри доступ до широкого спектра інформаційних джерел, ці рішення мають низку недоліків: необхідність самостійного моніторингу новин, висока ймовірність інформаційного перевантаження та обмеженість у фільтрації дійсно важливих подій. Для усунення цих недоліків запропоновано створити автоматизовану систему інформування про важливі новини в реальному часі без участі модераторів. Використання алгоритмів машинного навчання, зокрема моделей штучного інтелекту на зразок ChatGPT, дає змогу автоматично аналізувати новинні тексти, визначати їхню важливість і ранжувати інформацію відповідно до заданих критеріїв.

У статті запропоновано структуру системи автоматичного інформування про важливі новини для її програмної реалізації та обґрунтовано вибір архітектури кросплатформеного застосунку на базі Progressive Web App (PWA), що забезпечує доступність системи для широкого кола користувачів із різних пристроїв — смартфонів, планшетів та персональних комп'ютерів. Розроблена система складається з двох основних частин: серверної, що виконує збір, аналіз та обробку новинних даних, і клієнтської — у вигляді зручного PWA-додатку з підтримкою офлайн-режиму, push-сповіщень та можливістю встановлення на домашній екран пристрою. Для реалізації серверної частини запропоновано використання сучасних мов програмування, таких як Node.js, Python або Golang, що гарантують гнучкість, високу продуктивність і просту інтеграцію з зовнішніми AI-сервісами через API.

Реалізовані механізми захисту даних: авторизація та автентифікація через JWT, шифрування інформації за допомогою HTTPS (SSL/TLS), захист бази даних і безпечне кешування у браузері. Запропоновані рішення гарантують конфіденційність, цілісність та доступність інформації. Проведене тестування підтвердило високу ефективність, точність роботи системи та зручність для кінцевих користувачів.

Ключові слова: новинні тексти, збір даних, аналіз, моделі штучного інтелекту, вебзастосунок, користувачі, push-сповіщення, AI-сервіси, захист, база даних

Babenko Vira

Cherkasy State Technological University, Cherkasy
State University of Information and Communication Technologies, Kyiv
ORCID 0000-0003-2039-2841

Sysoienko Svitlana

Cherkasy State Technological University, Cherkasy
ORCID 0000-0002-0009-337X

Dikhtiaruk Vladyslav

Cherkasy State Technological University, Cherkasy
ORCID 0009-0000-7476-6154

Lozovyi Dmytro

State University of Information and Communication Technologies, Kyiv
ORCID: 0009-0009-3322-5496

PROTECTED INTELLIGENT SYSTEM FOR AUTOMATIC NOTIFICATION OF IMPORTANT NEWS

Abstract: *The article provides a comprehensive analysis of existing systems of news portals, news aggregators and communication platforms, such as Telegram channels and Viber chats. It has been determined that, despite the access to a wide range of information sources, these solutions have a number of shortcomings: the need for independent monitoring of news, a high probability of information overload and limited filtering of really important events. To eliminate these shortcomings, it is proposed to create an automated system for notification of important news in real time without the participation of moderators. The use of machine learning algorithms, in particular artificial intelligence models such as ChatGPT, makes it possible to automatically analyze news texts, determine their importance and rank information according to specified criteria.*

The article proposes the structure of a system for automatic notification of important news for its software implementation and substantiates the choice of a cross-platform application architecture based on Progressive Web App (PWA), which ensures the accessibility of the system to a wide range of users from different devices - smartphones, tablets and personal computers. The developed system consists of two main parts: a server one, which collects, analyzes and processes news data, and a client one - in the form of a convenient PWA application with support for offline mode, push notifications and the ability to install it on the device's home screen. To implement the server part, it is proposed to use modern programming languages, such as Node.js, Python or Golang, which guarantee flexibility, high performance and easy integration with external AI services via API.

Data protection mechanisms, such as authorization and authentication via JWT, information encryption via HTTPS (SSL/TLS), database protection and secure caching in the browser, have been implemented. The proposed solutions guarantee confidentiality, integrity and availability of information. The testing has confirmed the high efficiency, accuracy of the system and convenience for end users.

Keywords: *news texts, data collection, analysis, artificial intelligence models, web application, users, push notifications, AI services, security, database.*

1. Вступ. У сучасному інформаційному середовищі щодня з'являється величезна кількість новин з різних джерел – інформаційних агентств, новинних сайтів, соціальних мереж. Такий потік даних створює так званий інформаційний шум, коли користувачу стає складно швидко визначити, які з новин дійсно важливі, а які не потребують негайної уваги. У періоди соціально-політичної нестабільності, воєнних конфліктів, економічних криз, а також під час надзвичайних ситуацій,

таких як природні катастрофи чи техногенні аварії, ця проблема стає ще гострішою [1-2]. Сучасні інформаційні системи, зокрема агрегатори новин і соціальні мережі, не завжди здатні належним чином фільтрувати та ранжувати новини за рівнем їхньої важливості для конкретного користувача. Більш того, проблема дезінформації та маніпуляції контентом набуває особливої гостроти [3].

2. Постановка проблеми. На відміну від офіційних новинних сайтів або агенцій, де існують редакційні стандарти та контроль якості, Telegram -канали та Viber -чати не завжди можуть гарантувати точність чи перевірку інформації. Кожен канал або чат може мати свою редакційну політику (або її відсутність), і тому інколи виникає ситуація, коли користувачі отримують новини без належної перевірки. Це може призводити до поширення неточної або застарілої інформації, що може мати негативні наслідки для аудиторії, адже вона покладається на такі канали як на основне джерело новин [3-4].

Саме тому в умовах сьогодення актуалізується проблема підвищення ефективності інформаційного обміну та забезпечення високого рівня оперативності та достовірності повідомлень, вирішення якої можливе на основі розробки та використання системи автоматичного інформування користувачів про важливі події з використанням моделей штучного інтелекту.

Створення системи, яка автоматично, без модерації, визначатиме важливі новини та інформуватиме користувача, є надзвичайно важливим для забезпечення ефективного доступу до актуальної та важливої інформації. Така система дозволить зменшити навантаження на користувачів, які постійно стикаються з великим потоком новин і змушені вручну відбирати найважливіше серед безлічі менш значущих матеріалів [5]. Автоматизація процесу дозволить уникнути зайвого інформаційного перевантаження, зосередивши увагу лише на тих подіях, які дійсно мають значення для користувача.

3. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Класичні праці у галузі штучного інтелекту такі як робота [5] закладають теоретичні основи побудови інтелектуальних систем, включаючи пошук, планування, навчання та обробку природної мови. У роботі [6] було оптимізовано модель згорткової нейронної мережі для класифікації новинних повідомлень, а отримані результати демонструють високу точність моделі, що підтверджує ефективність запропонованого підходу. Крім того, науковцями в роботі [7] запропоновано схему автоматичної класифікації новинних текстів на основі глибокого навчання. Це рішення забезпечує ефективну класифікацію та управління текстами новин завдяки впровадженню передових алгоритмів машинного навчання, зокрема оптимізаційної моделі, яка поєднує двонаправлену мережу довготривалої короткочасної пам'яті (Bi-LSTM) та механізм уваги.

У [8] досліджується інтеграцію методів пояснювального ШІ (Explainable AI, XAI) в контексті традиційних моделей машинного навчання, включаючи Naive Bayes, логістичну регресію та машини опорних векторів (SVM), для досягнення інтерпретованої та точної класифікації новин. Дослідження [9] показує минулі, сучасні та можливі методи, які можуть бути використані в майбутньому для класифікації фейкових новин. Крім того, надається коротке порівняння всіх цих методів і робиться висновок, що трансформери мають потенціал для революції в методах обробки природної мови (NLP) в найближчому майбутньому. У роботі [10] автори досліджують здатність трансформерів ідентифікувати фейкові новини, приділяючи особливу увагу дослідженню узагальнення для небачених наборів даних з різними стилями, темами та розподілом класів.

Враховуючи проведений аналіз літературних даних і визначення ключових проблем, найбільш ефективним рішенням є створення автоматизованої системи, яка без модерації буде визначати важливі новини та інформувати користувача в реальному часі. Використання алгоритмів машинного навчання дозволить сортувати новини за важливістю. Дана система повинна використовувати штучний інтелект для класифікації та аналізу новин, що дозволяє автоматично визначати їх важливість без втручання людини. Використання сучасних алгоритмів машинного навчання та обробки природної мови дозволяє досягти високої точності в розпізнаванні важливих новин, таких як надзвичайні події, зміни в політичній ситуації, економічні катастрофи тощо. Відсутність модерації дозволяє системі працювати швидше та ефективніше, оскільки інформація не затримується через додаткові етапи перевірки чи корекції. Важливим є також те, щоб система була кросплатформною і працювала на різних пристроях, забезпечуючи доступність та зручність для користувачів без додаткових зусиль з їх боку. Отже, особливої практичної цінності набуває створення такої системи у форматі прогресивного веб-застосунку (PWA), що забезпечує її доступність для широкої аудиторії без потреби встановлення додаткового програмного забезпечення.

4. Мета і задачі дослідження. *Метою дослідження є забезпечення ефективного та безпечного доступу до актуальної та важливої інформації шляхом розробки захищеної інтелектуальної системи автоматичного інформування користувачів про важливі новини, яка здійснює збір інформації з авторитетних джерел, проводить аналіз новин за допомогою технологій штучного інтелекту, визначає рівень їхньої важливості та забезпечує оперативне сповіщення користувачів через push-нотифікації у PWA-додатку.*

Для досягнення сформульованої мети необхідно вирішити такі задачі:

- провести аналіз існуючих методів та інструментів автоматичного збору, аналізу та класифікації новин з використанням штучного інтелекту; визначити їх переваги, недоліки та можливості інтеграції;
- розробити структурну модель інтелектуальної системи інформування, яка включає модулі збору, аналізу, класифікації новин та механізм нотифікацій;
- реалізувати механізм оцінки важливості новин з використанням методів обробки природної мови та моделей штучного інтелекту, зокрема GPT, для класифікації новин;
- розробити систему push-сповіщень, яка оперативно інформуватиме користувача про новини з високим рівнем важливості;
- створити адаптивний PWA-додаток із сучасним інтерфейсом користувача для зручного доступу до списку новин та керування сповіщеннями;
- провести тестування розробленої системи та оцінити її ефективність, безпеку та зручність використання для кінцевого користувача.

5. Виклад основного матеріалу. Вибір системи штучного інтелекту для аналізу контенту новин. ШІ може аналізувати, інтерпретувати і навіть генерувати людську мову. Це дозволяє йому читати новини, розуміти зміст, витягати головне або навіть формулювати підсумки. На основі аналізу даних ШІ може приймати рішення — наприклад, визначати, яка новина є терміновою і надсилати сповіщення користувачу. Його ефективне використання дозволяє автоматизувати рутинні процеси, аналізувати великі обсяги даних та приймати обґрунтовані рішення в режимі реального часу [11].

Сучасні системи штучного інтелекту [11]: ChatGPT (OpenAI), Google AI/Bard/Gemini, Microsoft Copilot (на базі OpenAI GPT), Claude (Anthropic), Midjourney/DALL·E/Stable Diffusion, Hugging Face, IBM Watson, Meta AI (раніше Facebook AI), You.com AI/Perplexity.ai та інші,

повинні обов'язково мати API (Application Programming Interface) – інтерфейс прикладного програмування, який забезпечує можливість інтеграції їхніх функцій у сторонні програмні продукти та сервіси. Адже наявність API робить систему масштабованою, гнучкою та легко інтегрованою, що є ключовим фактором у розробці будь-якої сучасної інформаційної системи, зокрема тієї, яка автоматично інформує користувача про важливі новини на основі ШІ [12-13].

Для розробки системи автоматичного інформування важливо на початковому етапі визначитися, яку саме систему штучного інтелекту доцільно використати. Правильний вибір типу системи штучного інтелекту – це ключовий крок, який впливає на ефективність, точність та масштабованість майбутнього рішення. У рамках розробки системи автоматичного інформування ChatGPT може виконувати роль інтелектуального модуля аналізу новин.

На основі вбудованих моделей обробки природної мови ChatGPT здатен виявляти ключові слова, контекст подій та потенційний вплив новини на користувачів. Після аналізу модель формує висновок щодо важливості події та передає відповідний сигнал або повідомлення до сервісу інформування.

Таким чином, система може швидко реагувати на важливі події, автоматично розсилаючи повідомлення користувачам або оновлюючи стрічку новин, зберігаючи при цьому високу точність і релевантність повідомлень.

5.1. Структура системи інформування про важливі новини. У контексті системи автоматичного інформування про важливі новини, прогресивний вебзастосунок (PWA) є ідеальним вибором, оскільки дозволяє швидко та ефективно доставляти критично важливу інформацію користувачам незалежно від пристрою, яким вони користуються [12]. Це робить систему доступною, адаптивною та сучасною, що повністю відповідає вимогам сучасного користувача. Для розробки PWA-додатку можна використовувати лише мову JavaScript, що робить процес створення застосунку більш простим та доступним.

Для виконання поставлених задач дослідження, де новини мають гнучку структуру, а дані можуть часто змінюватись, запропоновано використати MongoDB або її аналоги. MongoDB – це документоорієнтована база даних, яка зберігає інформацію у вигляді колекцій документів (аналог таблиць у SQL), де кожен документ – це JSON-подібна структура. Збереження новин у системі здійснюється за допомогою бази даних MongoDB. Оскільки MongoDB є неструктурованою базою даних, вона ідеально підходить для зберігання різноманітних новинних даних, таких як текстові повідомлення, метадані, час публікації та інші деталі. Завдяки гнучкості цієї бази даних, система може ефективно обробляти великий обсяг новин у реальному часі та забезпечити швидкий доступ до необхідної інформації.

Структура розробленої системи автоматичного інформування, що складається з двох основних частин: клієнтської та серверної частини, зображена на рис. 1.

Клієнтська частина відповідає за взаємодію з користувачем та розроблена як PWA застосунок, що дозволяє отримувати доступ до системи через браузер на різних пристроях. PWA забезпечує швидке завантаження, офлайн-режим, можливість надсилання push-сповіщень та встановлення додатку на головний екран пристрою.

Серверна частина побудована за допомогою Node.js, що дозволяє ефективно обробляти запити від користувачів, працювати з API та базами даних. Серверна частина керує обробкою даних, визначає важливість новин та передає відповідні повідомлення користувачам.

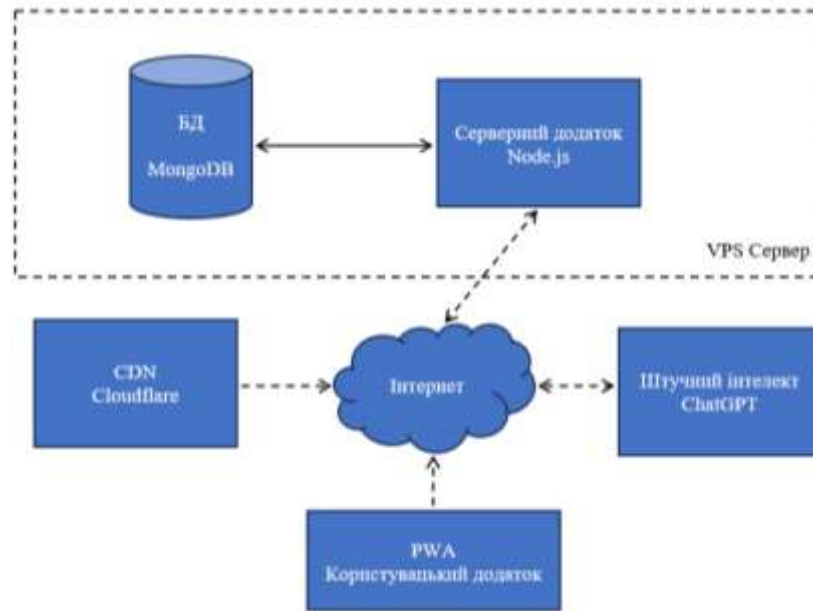


Рис. 1. Структура системи автоматичного інформування про важливі новини

Обидві частини системи, клієнтська та серверна, обмінюються даними через REST API інтерфейс. Клієнтська частина надсилає запити до серверної частини для отримання актуальних новин, визначення їх важливості та інших даних, а серверна частина обробляє ці запити та повертає відповідні відповіді у форматі JSON.

Цей підхід дозволяє забезпечити чітку роздільність між частинами системи та спрощує інтеграцію та масштабування. Використання REST API також гарантує сумісність з різними пристроями та платформами, оскільки HTTP-запити можуть бути оброблені будь-яким клієнтом, який підтримує стандартні веб-технології.

HTTP запити в системі автоматичного інформування допомагають забезпечити захист даних завдяки використанню TLS (Transport Layer Security). Це протокол шифрування, який гарантує безпечну передачу інформації між клієнтською та серверною частинами через інтернет. TLS забезпечує конфіденційність та цілісність даних, запобігаючи їхній фальсифікації або перехопленню під час передачі. Таким чином, завдяки використанню TLS, система забезпечує високий рівень безпеки для всіх HTTP запитів, що є критичним для захисту персональних даних користувачів і уникнення зловмисних атак.

Серверна частина системи розміщена на VPS (Virtual Private Server), що забезпечує надійне середовище для обробки запитів та зберігання даних. VPS дозволяє мати власний віртуальний сервер, який повністю ізольований від інших користувачів, що гарантує високу продуктивність та безпеку. Це дає змогу гнучко налаштовувати серверне середовище, контролювати ресурси та масштабувати систему відповідно до зростання навантаження, забезпечуючи стабільну роботу навіть при великій кількості одночасних запитів.

PWA застосунок завантажується клієнтом через CDN (Content Delivery Network) через платформу Cloudflare, яка забезпечує швидке та надійне завантаження застосунку, використовуючи свою глобальну мережу серверів. Оскільки статичні ресурси (HTML, CSS, JavaScript, зображення тощо) розповсюджуються по серверах, розташованих ближче до користувача, то зменшується час завантаження та покращується загальна продуктивність застосунку. Крім того, Cloudflare також надає додаткові рівні захисту, зокрема захист від DDoS-атак і шифрування трафіку, що підвищує безпеку системи.

5.2. Інтерфейс користувача та функціонування системи. Новини завантажуються з різних новинних платформ, і весь процес обробки даних виконується на стороні серверу. Серверна частина системи відповідає за підключення до зовнішніх джерел, отримання актуальних новин, їх обробку та визначення важливості. Після цього відповідні дані передаються клієнтській частині через API. Такий підхід дозволяє знизити навантаження на клієнтські пристрої та забезпечити швидке та ефективне отримання актуальної інформації.

Серверний додаток виставляє пріоритет для кожної новини на основі її важливості, актуальності та інших критеріїв. Для отримання пріоритету кожної новини система використовує ChatGPT API, на яке відправляється текст новини. Штучний інтелект, за допомогою моделі ChatGPT, аналізує зміст новини, її актуальність, значущість та інші фактори, після чого визначає пріоритет новини. Цей процес дозволяє автоматично класифікувати новини за важливістю та надавати користувачам найбільш релевантну та актуальну інформацію першочергово.

Для комунікації з ChatGPT API використовується HTTPS протокол, що забезпечує безпечну передачу даних між сервером та штучним інтелектом. Це не лише гарантує конфіденційність та цілісність запитів і відповідей, але й додає додатковий рівень захисту для системи, запобігаючи перехопленню або модифікації даних під час передачі. Використання HTTPS допомагає забезпечити високий рівень безпеки для всієї комунікації з ChatGPT, що є критично важливим для захисту даних користувачів і запобігання потенційним атакам.

PWA забезпечує універсальний доступ до функціоналу застосунку через веб-браузер, незалежно від операційної системи, що робить його зручним і кросплатформним рішенням для користувачів. PWA застосунок використовує можливості браузера для кешування новин та запитів користувача, що дозволяє зберігати дані локально на пристрої, що забезпечує доступ до новин навіть в офлайн-режимі. Кешування також допомагає значно прискорити завантаження застосунку. Оскільки застосунок може використовувати збережені дані замість того, щоб кожного разу виконувати запити до сервера, що забезпечує його доступність навіть при нестабільному з'єднанні з інтернетом.

Користувацький додаток використовує авторизацію для комунікації з сервером, що забезпечує безпечний доступ до персоналізованих даних та функціоналу. Після того, як користувач входить у систему, авторизаційний токен або сесійні дані зберігаються локально в браузері, що дозволяє додатку здійснювати запити до серверу з підтвердженням особи користувача. Це гарантує, що лише авторизовані користувачі можуть отримати доступ до специфічних даних, таких як персоналізовані новини, налаштування або інші функції, що потребують захисту.

Авторизація в PWA додатку виконується через JWT (JSON Web Token). Після успішної аутентифікації користувача сервер генерує JWT, який містить закодовану інформацію про користувача та його права доступу. Цей токен передається на клієнтську сторону, де зберігається локально (зазвичай у localStorage або sessionStorage).

При кожному подальшому запиті до серверу, токен додається в заголовок запиту, що дозволяє серверу перевіряти авторизацію користувача та підтверджувати його права доступу до захищених ресурсів. Використання JWT забезпечує безпечний, масштабований та ефективний механізм авторизації для системи.

Після встановлення додаток працює як нативний – відкривається у повноекранному режимі, має власну іконку та інтегрується з операційною системою мобільного пристрою, забезпечуючи зручний та швидкий доступ до важливих новин. Інтерфейс користувача зображено на рис. 2.

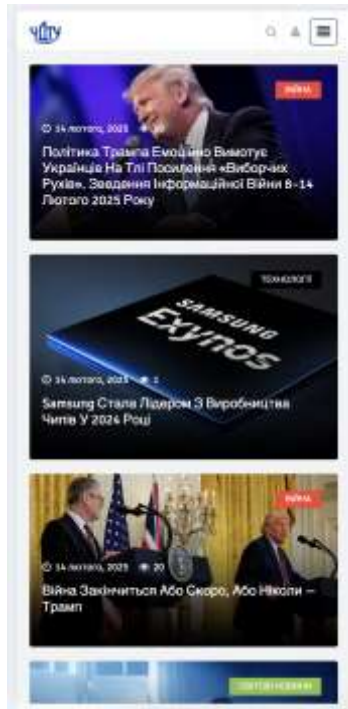


Рис. 2. Інтерфейс користувача

Розроблена система дозволяє користувачу виконати авторизацію для доступу до персоналізованих функцій. Зокрема, система підтримує авторизацію через популярні соціальні мережі, такі як Google та Facebook, що значно спрощує процес входу в систему. Авторизація через соцмережі також дозволяє інтегрувати додаткові можливості, такі як збереження вподобаних новин або персоналізація контенту.

Після входу в систему користувач отримує від свого пристрою запит на дозвіл на отримання push-нотифікацій. Це стандартна функція PWA-додатків, яка дозволяє надсилати важливі повідомлення навіть тоді, коли додаток неактивний або закритий.

Push-нотифікації використовуються для оперативного інформування користувача про важливі новини, що дозволяє не пропустити критичну або термінову інформацію. Користувач самостійно вирішує, чи надавати дозвіл, але активація цієї функції значно підвищує ефективність користування системою.

Завдяки інтеграції з механізмами штучного інтелекту, система самостійно визначає, які новини є дійсно важливими, і повідомляє про них у зручному форматі – прямо на екран пристрою користувача. Система дозволяє налаштовувати власні категорії важливості, що забезпечує максимально персоналізоване інформування. Користувач має можливість самостійно визначити, що вважати важливою новиною, відповідно до власних інтересів та пріоритетів. Для одного це можуть бути новини, пов'язані з військовими конфліктами, для іншого – природні катаклізми або надзвичайні ситуації, а для когось - фінансові кризи, зміни на ринку чи економічні події.

Користувач отримує готові новини, які вже були оброблені та визначені як важливі. Всі процеси по завантаженню новин та їхній обробці, включаючи отримання даних з різних джерел, аналіз їх значущості та пріоритету, виконуються на стороні серверу. Сервер виконує комунікацію з різними новинними платформами, такими як Ukr.net, Unian.ua, News.liga.net та інші, для збору актуальних новин, що надають постійну інформаційну підтримку та дозволяють користувачеві отримувати лише актуальну та відповідно персоналізовану інформацію без необхідності займатися пошуком новин чи їхнім фільтруванням самостійно.

5.3. Забезпечення захисту даних, надійності та безпеки розробленої системи. Захист інформації при роботі з інформаційними системами, особливо тими, що працюють з персональними даними користувачів або застосовують штучний інтелект, є критично важливим аспектом, особливо в умовах зростаючого обсягу обробки персональних та чутливих даних. Системи штучного інтелекту часто взаємодіють з великими масивами інформації, яка може містити особисті, фінансові, медичні або інші конфіденційні відомості, тому необхідно забезпечити належний рівень безпеки як під час збору, так і в процесі обробки та зберігання даних.

Надійна система безпеки включає кілька рівнів захисту: авторизацію, автентифікацію та використання сучасних методів передачі даних, таких як JWT токени.

Один із ключових принципів – це дотримання вимог до конфіденційності, які включають шифрування даних на всіх етапах: під час передачі (наприклад, за допомогою HTTPS), при зберіганні (через використання алгоритмів шифрування даних у базах даних), а також під час обробки. Крім того, важливо обмежувати доступ до даних лише авторизованим користувачам або сервісам і впроваджувати системи автентифікації та контролю доступу.

Авторизація в системі є необхідною, зокрема для того, щоб запобігти несанкціонованому парсингу новин іншими системами. Завдяки авторизації доступ до новин обмежується лише зареєстрованими та автентифікованими користувачами, що унеможливорює масове автоматичне зчитування контенту сторонніми ботами або сервісами. Це допомагає зберігати унікальність та цінність інформації, а також захищає систему від потенційного перевантаження, несанкціонованого використання даних та порушення умов обслуговування.

Особливу увагу слід приділяти питанням прозорості алгоритмів ШІ та уникненню витоків даних через API. Оскільки багато сервісів ШІ (зокрема, ChatGPT API) працюють у хмарі, важливо враховувати політику обробки даних, яка визначає, які дані зберігаються, передаються або використовуються для подальшого навчання моделей. Для забезпечення високого рівня безпеки рекомендується використовувати сервіси, які відповідають міжнародним стандартам захисту даних (наприклад, GDPR, ISO/IEC 27001).

Комплексний підхід до авторизації, автентифікації та використання JWT токенів дозволяє створити безпечну, сучасну та ефективну систему, яка надійно захищає дані користувачів та зменшує ризики несанкціонованого доступу.

Захист інформації при збереженні даних у базі даних є критично важливим аспектом інформаційної безпеки будь-якої системи. Особливо це стосується систем, які працюють з персональними даними користувачів або обробляють чутливу інформацію, наприклад новинні системи з елементами штучного інтелекту. Основні методи захисту бази даних включають шифрування, контроль доступу, аудит, резервне копіювання та ізоляцію середовищ.

Оскільки система працює з персональними даними користувачів та взаємодіє з AI-сервісами, особлива увага була приділена безпеці як на етапі обробки, так і при зберіганні та передачі даних.

Захист реалізовано на кількох рівнях:

- Авторизація та автентифікація здійснюються за допомогою JWT-токенів, що дозволяє обмежити доступ до системи лише для перевірених користувачів.
- Шифрування даних при передачі здійснюється через HTTPS (SSL/TLS), що запобігає їх перехопленню чи модифікації.
- Використання платформи Cloudflare також надає додаткові рівні захисту, зокрема захист від DDoS-атак і шифрування трафіку, що підвищує безпеку системи.

- База даних захищена механізмами контролю доступу, а також налаштуванням обмежень на зберігання чутливої інформації.

- PWA-додаток додатково захищений за рахунок безпечного кешування, обмеженого доступу до ресурсів пристрою та стандартів безпеки сучасних браузерів.

Усі ці заходи гарантують конфіденційність, цілісність і доступність інформації, створюючи надійну та безпечну архітектуру системи.

Крім того, для захисту від атак та несанкціонованого доступу важливо налаштувати відповідні механізми перевірки та валідації запитів, а також своєчасно оновлювати систему та програмне забезпечення для усунення можливих вразливостей. Всі ці заходи сприяють забезпеченню надійної безпеки користувацьких даних та безперебійної роботи системи.

Продуктивність серверу є важливим аспектом для забезпечення стабільної та швидкої роботи системи. У разі збільшення кількості користувачів сервер має бути здатний масштабуватися, щоб підтримувати стабільну продуктивність без зниження швидкості завантаження чи обробки запитів. Це може досягатися шляхом використання потужних серверних технологій, балансування навантаження та оптимізації запитів до бази даних.

Розроблена система здатна витримувати навантаження до 1000 користувачів онлайн завдяки поєднанню кількох ефективних рішень:

- По-перше, використання системи кешування в PWA застосунку дозволяє зменшити кількість звернень до серверу. Новини, які вже були завантажені, зберігаються в кеші та в localStorage, що дозволяє додатку швидко відображати їх без необхідності повторного звернення до серверу. Це значно покращує ефективність і користувацький досвід, оскільки зменшується час завантаження та забезпечується безперебійний доступ до новин навіть в умовах обмеженого інтернет-з'єднання.

- По-друге, завдяки MongoDB, яка оптимізована для швидкого читання та обробки неструктурованих даних, система забезпечує швидкий доступ до новин навіть при великій кількості користувачів одночасно.

- По-третє, за допомогою технології long polling, поки користувач читає новини, клієнтський додаток періодично завантажує нові новини. Це дозволяє підтримувати зв'язок з сервером в реальному часі, без необхідності постійно оновлювати сторінку, оскільки нові дані передаються користувачу автоматично. Цей механізм дозволяє зменшити навантаження на сервер і забезпечити плавне отримання нових новин без необхідності перезавантаження додатку або оновлення контенту вручну.

Така комбінація технологій дозволяє підтримувати стабільну роботу сервісу та високу продуктивність у режимі реального часу.

Ресурси пристрою є важливим аспектом для ефективної роботи додатку, особливо при використанні PWA технології. Оскільки додаток працює в браузері та використовує кешування для зберігання новин і запитів, він повинен оптимізувати використання ресурсів пристрою, таких як пам'ять і процесор. Це забезпечує плавну роботу додатку навіть на пристроях з обмеженими ресурсами, таких як старі смартфони або планшети.

Забезпечення правильного балансування використання ресурсів дозволяє уникнути перевантаження пристрою і зменшити споживання батареї, що особливо важливо для мобільних пристроїв. Крім того, ефективне використання кешування дозволяє зменшити навантаження на сервер, зберігаючи частину даних локально на пристрої, що також позитивно впливає на загальну продуктивність. Отже, врахування обмежених ресурсів пристроїв дає можливість забезпечити оптимальну швидкість роботи додатку і покращити користувацький досвід, навіть в умовах низької потужності деяких пристроїв.

5.4. Порівняння розробленої інтелектуальної автоматизованої системи та модереної системи інформування про новини. Розроблена система є повністю автоматичною та не потребує модерації з боку людей. Вона використовує штучний інтелект, зокрема API ChatGPT, для автоматичного визначення важливості новин. Система здатна самостійно аналізувати новини, оцінюючи їх значущість на основі контексту та актуальності, без необхідності втручання модераторів або простих алгоритмів. Саме це дозволяє знизити людський фактор і забезпечити більш об'єктивне та швидке реагування на важливі події. Завдяки такому підходу, система постійно і автоматично актуалізує новини, що дозволяє користувачам отримувати тільки найбільш значущу та релевантну інформацію в реальному часі.

Тому варто провести аналіз та порівняння між модереною системою та розробленою автоматизованою системою. Модеровані системи зазвичай залучають людей або прості алгоритми для визначення важливості новин, що може призводити до певних обмежень у швидкості оновлення і точності відбору. Людська модерація може бути суб'єктивною або обмеженою в можливостях для обробки великої кількості новин.

З іншого боку, розроблена автоматизована система використовує штучний інтелект для безперервного, об'єктивного та швидкого аналізу новин, що дозволяє досягти більш високого рівня точності та актуальності інформації. Така система може швидше реагувати на зміни в новинах і автоматично визначати, що є важливим для користувачів.

Порівняння цих двох підходів допоможе оцінити переваги і недоліки кожного з них, а також зрозуміти, чи може автоматизація дати кращі результати, ніж традиційні методи модерації новин (табл.1).

Таблиця 1

Порівняння вартості обслуговування систем

Основні параметри	Модерована система	Розроблена система
Обслуговування серверу	\$15.00 в місяць	\$15.00 в місяць
Адміністрування контенту	\$200.00 в місяць	\$0.00 в місяць
Використання штучного інтелекту	\$0.00 в місяць	\$20.00 в місяць

Базуючись на проведеному аналізі, можна зробити висновок, що обслуговування автоматизованої системи є значно меншим, ніж у модеренових системах. Автоматизація процесу дозволяє знизити потребу в людському втручанні, що, в свою чергу, зменшує витрати часу і ресурсів на модерацію новин.

Однак, незважаючи на знижене обслуговування, швидкість виявлення важливих новин і якість їх визначення значно вища в автоматизованій системі. Використання штучного інтелекту для автоматичного аналізу новин дозволяє оперативно та точно оцінювати важливість подій, без затримок і людських помилок, що забезпечує більш актуальні та релевантні новини для користувачів. Таким чином, автоматизована система є більш ефективною щодо вимог оперативності, своєчасності та якості доставки важливих новин.

6. Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті дослідження здійснено аналіз існуючих систем подачі новин, включаючи новинні портали, агрегатори та платформи для обміну інформацією, такі як Telegram-канали та Viber-чати, та встановлено, що хоча ці інструменти забезпечують широкий доступ до новин, вони не позбавлені суттєвих недоліків – інформаційне перевантаження, необхідність ручного моніторингу та ймовірність потрапляння на недостовірні або пропагандистські матеріали.

На основі проведеного аналізу було обґрунтовано доцільність створення автоматизованої системи інформування, яка за допомогою штучного інтелекту здійснює фільтрацію та оцінку новин за їхньою важливістю. Як інтелектуальний модуль аналізу новин під час розробки системи автоматичного інформування було обрано ChatGPT, оскільки на основі вбудованих моделей обробки природної мови він здатен виявляти ключові слова, контекст подій та потенційний вплив новини на користувачів. Отже, використання API ChatGPT забезпечує глибоку семантичну обробку текстів та інтелектуальну класифікацію контенту. Такий підхід дозволяє користувачам миттєво отримувати лише справді значущі події без необхідності самостійно здійснювати пошук чи перевірку достовірності новин.

Розроблена система інформування про важливі новини складається з клієнтської та серверної частини, реалізованої з використанням сучасних мов програмування. Розроблена система реалізована програмно у вигляді кросплатформеного Progressive Web App-застосунку. Такий підхід забезпечив зручність, доступність і швидкодію сервісу на різних типах пристроїв – як на комп'ютерах, так і на мобільних гаджетах.

У розробленій системі впроваджено багаторівневий захист: авторизація та автентифікація через JWT-токени, шифрування даних за допомогою HTTPS-протоколу, обмеження доступу до бази даних, безпечне кешування в PWA-застосунку та захист бази даних. Підтримка стабільної продуктивності роботи розробленої системи у режимі реального часу під час збільшення кількості користувачів досягається шляхом використання потужних серверних технологій, балансування навантаження та оптимізації запитів до бази даних.

У результаті дослідження та практичної реалізації було створено сучасну, зручну й безпечну інтелектуальну систему автоматичного інформування про важливі новини, яка відповідає актуальним вимогам користувачів і має значний потенціал для подальшого розвитку та масштабування.

Список використаної літератури

1. Соломін Є. О. Інформаційна безпека в умовах війни та втручання у медіасередовище. Держава та регіон. Серія: Соціальні комунікації. 2023. № 2 (54). С. 40—47. DOI: 10.32840/cru2219-8741/2023.2(54).5
2. «Інформаційний шум» у ворожій пропаганді: що це за механізм та як його розпізнати. URL: <https://informer.ua/uk/informaciyiny-shum-u-vorozhiy-propagandi-shcho-ce-za-mehanizm-ta-yak-yogo-rozpiznati/>
3. Літвінчук І. С. Дезінформація в соціальних мережах: алгоритми протидії. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. 2023. Т. 34 (73), № 1 (2). С. 181—186. DOI 10.32782/2710-4656/2023.1.2/29
4. Доскіч Л. С. Фейкові новини як новітній засіб маніпуляції та дезінформації. Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. 2022. № 4. С. 72—77.
5. Висоцька В. А. Інформаційна технологія розпізнавання пропаганди, фейків та дезінформації у текстовому контенті на основі методів NLP та машинного навчання. Радіoeлектроніка, інформатика, управління. 2024. № 2. С. 126. DOI: 10.15588/1607-3274-2024-2-13
6. Тищенко В. С. Оптимізація моделі штучного інтелекту для класифікації новинних даних. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2025. № 1 (86). С. 82—88. DOI: 10.31673/2412-4338.2025.019647
7. Optimizing news text classification with Bi-LSTM and attention mechanism for efficient data processing / B. Liu et al. arXiv. 2024. URL: <https://arxiv.org/abs/2409.15576>. DOI: 10.48550/arXiv.2409.15576

8. Chavan D., Padatare S. Explainable AI for news classification. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology. 2024. URL: <https://www.ijraset.com/research-paper/explainable-ai-for-news-classification>. DOI: 10.22214/ijraset.2024.65670
9. Fake news classification: Past, current, and future / G. Khan et al. Computers, Materials & Continua. 2023. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1546221823006161>. DOI: 10.32604/cmc.2023.038303
10. Blackledge C., Atapour-Abarghouei A. Transforming fake news: Robust generalisable news classification using transformers. arXiv. 2021. URL: <https://arxiv.org/abs/2109.09796>. DOI: 10.48550/arXiv.2109.09796
11. Bondar V., Babenko V. Investigation of the main aspects of the generative models applications in machine learning. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences. 2025. Vol. 347 (1). P. 69—72. DOI: 10.31891/2307-5732-2025-347-8
12. Information technology for identifying disinformation sources and inauthentic chat users' behaviours based on machine learning / V. Vysotska et al. CEUR Workshop Proceedings. 2024. Vol. 3723. P. 466—483.
13. Данилик В., Висоцька В., Назаркевич М. Методи ідентифікації дезінформації, фейків та пропаганди в засобах масової інформації на основі машинного навчання. Кібербезпека: освіта, наука, техніка: електр. фах. наук. вид. 2024. Vol. 1 (25). P. 449—467. DOI: 10.28925/2663-4023.2024.25.449467