

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи магістра

на тему:
**"РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ СПОВІЩЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРО
КЛЮЧОВІ ПОДІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ"**

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 6ПРЗ
спеціальності 121 «Інженерія
програмного забезпечення»

Калінський Є.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник: Шерстюк В.Г.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Вишемирська С.В.

(прізвище та ініціали)

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет

Інформаційних технологій та дизайну

Кафедра

Програмних засобів і технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Галузі знань

12 «Інформаційні технології»

Спеціальність

121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітньо-професійної програми «Програмне забезпечення систем»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Огнєва О.Є.

„_____” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА КАЛІНСЬКОГО ЄВГЕНА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

1. Тема роботи "Розробка веб-додатку для сповіщення студентів про ключові події навчального процесу"

керівник роботи: д.т.н., професор Шерстюк Володимир Григорович

затверджена наказом вищого навчального закладу від „30” вересня 2024 року № 520-с.

2. Строк подання студентом роботи: 05.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: матеріали переддипломної практики та літературних джерел.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Розділ 1. Аналіз предметної області.

Розділ 2. Системний аналіз та проектування.

Розділ 3. Дослідження методів вирішення задачі.

Розділ 4. Практична реалізація веб-додатку.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

_____10 слайдів.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-4.	Шерстюк В.Г., д.т.н., професор	02.10.24	02.10.24

7. Дата видачі завдання 02.10.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Назва етапів випускної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Аналіз предметної області	02.10.23 – 24.10.24	Виконано
2.	Розділ 2. Системний аналіз та проєктування	25.10.24 – 09.11.24	Виконано
3.	Розділ 3. Дослідження методів вирішення задачі	10.11.24 – 20.11.24	Виконано
4.	Розділ 4. Практична реалізація веб-додатку	21.11.24 – 28.12.24	Виконано
5.	Оформлення пояснювальної записки	29.11.24 – 05.12.24	Виконано

Здобувач _____ Калінський Є.О.

Керівник роботи _____ Шерстюк В.Г.

АНОТАЦІЯ

В роботі досліджено проблему інформування студентів про ключові події навчального процесу та запропоновано її вирішення шляхом розробки браузерного розширення "єХНТУ". Проаналізовано існуючі підходи до організації комунікації в освітньому середовищі та обґрунтовано доцільність використання технології браузерних розширень. Особливу увагу приділено аналізу сучасних методів розробки браузерних розширень та їх інтеграції з інформаційними системами навчальних закладів. Проведено порівняльний аналіз існуючих рішень та визначено їх основні недоліки в контексті специфічних потреб ХНТУ.

Розроблене рішення забезпечує автоматизоване відстеження навчальних тижнів, швидкий доступ до розкладу дзвінків та інтеграцію з інформаційними системами університету. Особливістю реалізації є використання сучасних веб-технологій та архітектури на основі Service Workers, що забезпечує надійну роботу розширення навіть при нестабільному інтернет-з'єднанні. В роботі детально описано процес розробки, тестування та оптимізації розширення, а також методи забезпечення його надійної роботи. Розширення успішно впроваджено в навчальний процес ХНТУ та активно використовується студентами та співробітниками університету. Аналіз відгуків та статистики використання підтверджує ефективність розробленого рішення: зменшення кількості пропущених занять, покращення своєчасності виконання завдань та скорочення часу отримання важливої інформації. Розроблене рішення може бути адаптоване для використання в інших навчальних закладах, що робить його перспективним інструментом для покращення комунікації в освітньому середовищі.

Ключові слова: браузерне розширення, Chrome Extensions API, Service Workers, навчальний процес, автоматизація комунікації.

ABSTRACT

The paper investigates the problem of informing students about key events in the educational process and proposes a solution through the development of the "eKNTU" browser extension. Existing approaches to organizing communication in the educational environment are analyzed, and the feasibility of using browser extension technology is justified. Special attention is paid to the analysis of modern methods of browser extension development and their integration with information systems of educational institutions. A comparative analysis of existing solutions was conducted, and their main shortcomings in the context of KNTU's specific needs were identified.

The developed solution provides automated tracking of academic weeks, quick access to the class schedule, and integration with university information systems. The implementation features the use of modern web technologies and Service Workers architecture, ensuring reliable extension operation even with unstable internet connections. The paper details the process of development, testing, and optimization of the extension, as well as methods for ensuring its reliable operation. Considerable attention is paid to data security and performance optimization issues, which are critical for the stable operation of the extension.

The extension has been successfully implemented in KNTU's educational process and is actively used by students and university staff. Analysis of feedback and usage statistics confirms the effectiveness of the developed solution: reduction in missed classes, improvement in timely task completion, and reduction in time for receiving important information. The developed solution can be adapted for use in other educational institutions, making it a promising tool for improving communication in the educational environment.

Keywords: browser extension, Chrome Extensions API, Service Workers, educational process, communication automation, university information systems, web technologies, communication optimization.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 96 сторінок, 8 рисунків, 23 таблиць, 1 додаток, 42 джерела.

Об'єкт дослідження: процес інформаційної взаємодії між учасниками освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.

Предмет дослідження: методи та засоби розробки браузерних розширень для автоматизації інформування студентів про навчальні події.

Мета роботи полягає в дослідженні та розробці програмного рішення для покращення комунікації між учасниками освітнього процесу шляхом створення браузерного розширення для своєчасного інформування студентів про ключові події навчального процесу.

Методи дослідження базуються на принципах розробки браузерних розширень, технологіях веб-розробки, методах обробки та аналізу даних, принципах проектування користувацьких інтерфейсів.

Новизна отриманих результатів полягає у розробці нового підходу до організації комунікації в освітньому середовищі за допомогою інтеграції браузерного розширення з інформаційними системами університету. Запропонований підхід є першим подібним рішенням для ХНТУ.

Практична цінність результатів роботи підтверджується успішним впровадженням розширення в навчальний процес університету. Станом на жовтень 2024 року розширення активно використовують 196 користувачів, воно отримало максимальну оцінку в Chrome Web Store та позитивні відгуки від студентів і викладачів.

Перелік ключових слів: браузерне розширення, Chrome Extensions API, Service Workers, навчальний процес, автоматизація комунікації.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	11
1.1. Загальні відомості про браузерні розширення.....	11
1.2. Аналіз технологій розробки браузерних розширень.....	12
1.3. Огляд існуючих рішень для інформування студентів.....	15
РОЗДІЛ 2. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОЄКТУВАННЯ.....	23
2.1. Системний аналіз об'єкта дослідження та предметної області	23
2.2. Постановка та обґрунтування проблеми	27
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ	33
3.1. Вибір та обґрунтування методів вирішення проблеми	33
3.2. Вибір та обґрунтування засобів вирішення проблеми	38
РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ДОДАТКУ	48
4.1. Опис реалізації розширення.....	48
4.2. Аналіз отриманих результатів	62
4.3. Тестування та оптимізація.....	65
4.4. Перспективи розвитку проєкту.....	72
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	79

ВСТУП

В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та зростаючої ролі дистанційного навчання, ефективна комунікація між учасниками освітнього процесу набуває особливого значення. Перехід до дистанційного формату навчання у Херсонському національному технічному університеті виявив низку комунікаційних проблем між викладачами, структурними підрозділами та студентами. Особливо гостро постала проблема своєчасного інформування студентів про поточний навчальний тиждень, розклад занять та важливі події навчального процесу.

Сучасна система вищої освіти переживає період глибокої трансформації, спричиненої процесами глобальної діджиталізації. Традиційні методи організації навчального процесу та комунікації між його учасниками потребують суттєвого переосмислення та адаптації до нових реалій. Особливо це стосується технічних університетів, де впровадження інноваційних технологічних рішень має бути пріоритетним напрямком розвитку.

Сучасне студентство, як представники покоління digital natives, мають особливі очікування щодо доступності та форми подання інформації. Для них важливим є миттєвий доступ до актуальних даних, можливість отримувати сповіщення про важливі події та зручний інтерфейс взаємодії з інформаційними системами. Використання мобільних пристроїв та веб-браузерів стало невід'ємною частиною їхнього повсякденного життя, що створює нові можливості для організації ефективної комунікації в освітньому середовищі.

Розвиток браузерних технологій відкриває нові можливості для створення спеціалізованих інструментів підтримки навчального процесу. Сучасні браузерні розширення можуть забезпечувати глибоку інтеграцію з існуючими інформаційними системами, надавати контекстну інформацію та створювати персоналізований досвід для кожного користувача. Це робить їх

ідеальним інструментом для вирішення проблем комунікації в університетському середовищі.

До впровадження розробленого рішення в ХНТУ не існувало централізованого інструменту для вирішення цих завдань. Куратори груп використовували різноманітні підходи, включаючи створення кольорових схем для своїх студентів, проте такі рішення не забезпечували системного підходу до проблеми та вимагали постійної ручної актуалізації даних. Відсутність єдиного джерела актуальної інформації призводила до плутанини, пропуску важливих подій та зниження ефективності навчального процесу.

Інформаційне середовище ХНТУ, як і багатьох інших університетів, складається з кількох окремих систем: навчальної платформи Moodle, системи електронної пошти та офіційного веб-сайту. Кожна з цих систем виконує свої специфічні функції, але відсутність інтеграції між ними створює додаткове навантаження на користувачів, які змушені постійно перевіряти кожную систему окремо для отримання повної картини подій навчального процесу.

Задля вирішення зазначених проблем було розроблено браузерне розширення "єХНТУ". Початково проект виник як простий інструмент для відображення номеру навчального тижня, проте поступово еволюціонував у комплексне рішення для підтримки навчального процесу. Розширення інтегрується з основними інформаційними системами університету та надає студентам зручний доступ до актуальної інформації безпосередньо у браузері.

Особливої актуальності розробка набула в контексті зростаючої ролі дистанційної освіти. Пандемія COVID-19 та подальші події показали критичну важливість ефективних цифрових інструментів для підтримки освітнього процесу. В умовах, коли безпосередній контакт між викладачами та студентами обмежений, надійна система інформування стає ключовим елементом забезпечення якості освіти.

Впровадження браузерного розширення як інструменту комунікації має низку переваг перед традиційними підходами. По-перше, воно не вимагає від користувачів встановлення додаткового програмного забезпечення, оскільки працює безпосередньо у браузері, який вже використовується для доступу до навчальних ресурсів. По-друге, розширення може працювати автономно, зберігаючи необхідну інформацію локально та оновлюючи її при наявності підключення до мережі. По-третє, такий підхід забезпечує високу гнучкість у розробці та можливість швидкого впровадження нових функцій.

Метою роботи є дослідження та розробка програмного рішення для покращення комунікації між учасниками освітнього процесу шляхом створення браузерного розширення для своєчасного інформування студентів про ключові події навчального процесу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. проаналізувати існуючі підходи до інформування студентів та виявити їх недоліки;
2. дослідити можливості та обмеження технології браузерних розширень;
3. розробити архітектуру програмного рішення;
4. реалізувати основний функціонал розширення;
5. провести тестування та впровадження розробленого рішення.

Об'єктом дослідження є процес інформаційної взаємодії між учасниками освітнього процесу в умовах дистанційного навчання. Важливість дослідження цього процесу обумовлена його критичним впливом на якість освіти та ефективність навчання. В сучасних умовах, коли значна частина освітнього процесу відбувається дистанційно, налагодження ефективної інформаційної взаємодії стає одним з ключових факторів успішності навчання.

Предметом дослідження є методи та засоби розробки браузерних розширень для автоматизації інформування студентів про навчальні події.

Вибір цього предмету дослідження зумовлений потенціалом браузерних технологій у створенні інтегрованих рішень для освітнього середовища та їх здатністю забезпечити зручний і постійний доступ до актуальної інформації.

Наукова новизна роботи полягає у розробці нового підходу до організації комунікації в освітньому середовищі за допомогою інтеграції браузерного розширення з інформаційними системами університету. Запропонований підхід, який є першим подібним рішенням для ХНТУ, дозволяє автоматизувати процес інформування студентів та забезпечити своєчасний доступ до актуальної інформації безпосередньо у браузері. На відміну від попередніх спроб вирішення проблеми комунікації, які базувались на розрізнених та часто неавтоматизованих методах, розроблене рішення пропонує системний підхід до інформаційної взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу.

Практичне значення отриманих результатів підтверджується успішним впровадженням розширення "єХНТУ" в навчальний процес університету. Станом на жовтень 2024 року розширення активно використовують 196 користувачів, воно отримало максимальну оцінку в 5 зірок у Chrome Web Store та позитивні відгуки від студентів і викладачів. Розроблене рішення успішно вирішує проблему своєчасного інформування студентів, автоматизує процес відстеження навчальних тижнів та забезпечує зручний доступ до важливої інформації.

Особливу цінність розроблене рішення має в контексті переходу до змішаного формату навчання, коли частина освітнього процесу відбувається дистанційно. В цих умовах автоматизована система інформування стає критично важливим інструментом забезпечення безперервності та якості освітнього процесу. Розширення допомагає студентам ефективно планувати свій час, не пропускати важливі події та завжди мати доступ до актуальної інформації про навчальний процес.

Подальший розвиток проекту передбачає впровадження елементів штучного інтелекту для персоналізації навчального процесу та розширення

функціональних можливостей системи. Планується додавання таких інноваційних функцій як AR-навігація по кампусу, інтерактивна карта університету та система гейміфікації навчального процесу. Ці вдосконалення дозволять створити ще більш потужний інструмент для підтримки освітнього процесу.

Апробація результатів роботи проводилась шляхом практичного використання розширення в навчальному процесі ХНТУ протягом 2024 календарного року. Результати роботи були представлені на науково-практичній конференції та опубліковані у збірнику наукових праць. Отримані відгуки від користувачів та результати тестування підтверджують ефективність розробленого рішення та його відповідність потребам цільової аудиторії.