

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИБОРУ ЕКОЛОГІЧНОГО ТРАНСПОРТУ І МАРШРУТУ ДЛЯ ПОЇЗДКИ

Вінницький національний технічний університет

***Анотація.** У роботі було розроблено і представлено інформаційну систему у вигляді веб-додатку для інформування користувачів про шкідливі викиди від їхніх транспортних засобів та про альтернативні джерела енергії. Представлена система буде використовуватися власниками транспортних засобів які працюють на дизельному або бензиновому паливі для підвищення обізнаності про їхній вплив на довколишнє середовище. Актуальність даної системи важко переоцінити через щорічне погіршення світової екологічної становища та різкого збільшення пожеж на НПЗ через військові дії в умовах воєнного часу.*

Ключові слова: екологія, маршрут, транспорт, порівняння, планування, система, альтернатива, збереження.

***Abstract.** The project has developed and presented an information system in the form of a web application to inform users about harmful emissions from their vehicles and alternative energy sources. This system will be used by owners of vehicles running on diesel or gasoline to increase awareness of their impact on the environment. The relevance of this system is difficult to overstate due to the annual deterioration of the global ecological situation and a sharp increase in refinery fires due to military actions in wartime conditions.*

Keywords: ecology, route, transport, comparison, planning, system, alternative, conservation.

Вступ

З кожним роком світова екологічна ситуація змінюється в гіршу сторону. З різних інформаційних джерел всі ми чуємо про збільшення забруднення повітря через лісні пожежі, викиди з промислових об'єктів, викиди від автотранспорту або викиди від горіння НПЗ через воєнні дії. За даними екологів саме автотранспорт викидає найбільшу частину викидів в довколишнє середовище міста[1]. Викиди від автотранспорту містять в собі різноманітні види забруднень, такі як вуглекислий газ (CO₂), оксиди азоту (NO_x), вуглеводні (С_хН_у) і т.д. Але саме вуглекислий газ (CO₂) є основним газовим забруднювачем, який виділяється при згорянні палива у двигунах внутрішнього згорання. Тому логічним висновком є те що потрібно ці викиди зменшити шляхом інформування суспільства про альтернативні джерела енергії.

В час коли відбувається стрімкий розвиток інформаційних технологій і велика частина населення має доступ до інтернет-ресурсів чудовим рішенням може слугувати створення інформаційної системи, а саме веб-додатку, з метою підвищення обізнаності кінцевих користувачів щодо використання екологічно чистих видів транспорту.

Основною метою роботи є розробка інформаційної системи для вибору екологічного транспорту та маршруту для поїздки. Розроблювана інформаційна система дозволить користувачам швидко та ефективно отримувати інформацію про різноманітні види транспорту, порівнювати їх за різними параметрами, але головний параметр при порівнянні на якому буде базуватись висновок - це викиди вуглекислого газу, та здійснювати вибір оптимального транспортного засобу відповідно до їх потреб та вимог.

Користувач зможе легко та доступно прокласти маршрут визначивши точки відправлення та призначення на карті та спосіб подолання цього маршруту (автомобілем, громадським транспортом, велосипедом, пішки) і отримати зручний маршрут з всіма необхідними характеристиками для подальших розрахунків викидів від власного транспорту на цьому маршруті.

Для спонукання користувачів використовувати цю платформу буде розроблено систему прогресу яка буде працювати після прокладання маршруту. А саме, користувач зможе обрати яким способом він захоче подолати прокладений маршрут за допомогою власного транспорту чи використовуючи екологічно чистий транспорт і на основі цього вибору для кожного користувача будуть записуватися дані в його прогрес. Якщо користувач обрав альтернативний транспортний засіб буде записано скільки він збереже власних коштів, на скільки зменшить викиди від власного транспорту та скільки йому вдасться зберегти пального.

Для вирішення поставленої задачі потрібно створити базу даних різних видів транспорту, в якій буде описано їх технічні характеристики, екологічні показники і вартість. Чудовим поліпшенням буде врахувати вподобання та потреби користувачів, щоб надати їм оптимальний вибір.

З метою ефективного функціонування інформаційної системи слід використовувати передові технології веб-розробки та баз даних. Це дозволить забезпечити швидкий доступ до інформації, зручність користування та надійність системи.

Важливим кроком є проведення аналізу вже існуючих рішень для виявлення недоліків і переваг, які можна використати під час розробки даної роботи. Також варто подбати про клієнтську частину шляхом створення привабливого дизайну макету всіх сторінок на основі якого буде побудована майбутня платформа.

Отже, можна зробити висновок, що в результаті виконання даної роботи має бути створена інформаційна система яка сприятиме в зменшенні забруднення повітря та сприятиме сталому розвитку шляхом поширення інформації про екологічно чисті види транспорту та стимулювання використання їх у повсякденному житті.

Результати дослідження

Постановка задачі

Розробка інформаційної системи на базі веб-додатку, який є компонентом комп'ютерної системи для моніторингу та планування екологічно свідомих подорожей користувачів, базується на певних функціональних вимогах. Веб-додаток розроблений з використанням таких технологій як HTML5, SCSS, JavaScript та Flask, з використанням мови програмування Python та бази даних PostgreSQL. Додаток також використовує Google Maps JavaScript API для надання можливості створювати маршрути, а також для отримання інформації про маршрути.

Основні функціональні вимоги до додатку включають в себе:

1. Автентифікація: Реалізація можливості реєстрації користувачів у системі та авторизації вже зареєстрованих користувачів, забезпечення безпеки даних.
2. Планування маршрутів: Надання можливості користувачам планувати свої маршрути, обираючи яким чином цей маршрут буде пройдений за допомогою альтернативних транспортних засобів чи за допомогою транспорту користувача.
3. Візуалізація маршрутів: Відображення маршрутів на мапі за допомогою Google Maps, включаючи інформацію про відстань, час подорожі та викиди CO₂.
4. Порівняння транспорту: Забезпечення можливості порівняти різні види транспорту за рівнем викидів CO₂ та іншими параметрами.
5. Збереження маршрутів: Дозвіл користувачам зберігати та відновлювати свої планування маршрутів для подальшого використання.
6. Підрахунок викидів CO₂: Автоматичний розрахунок викидів CO₂ для кожного маршруту на основі обраних параметрів та типу транспорту.
7. Користувацький досвід: Розробка зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для користувачів, що дозволить їм легко та ефективно використовувати додаток.

Структура бази даних програми

Перед розробкою програми, необхідно представити систему у вигляді необхідних таблиць для бази даних (див. рис. 1):

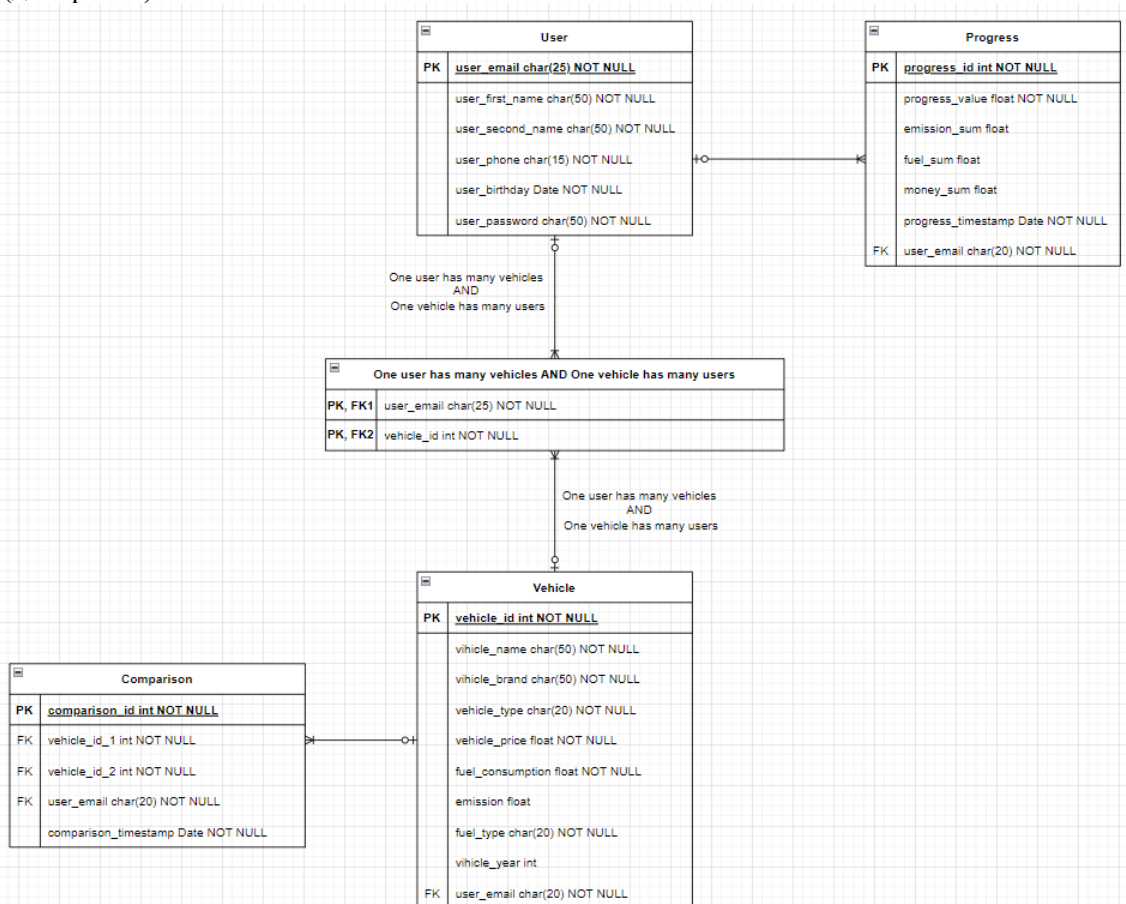


Рис. 1 Структура бази даних для інформаційної системи вибору екологічного транспорту і маршруту для поїздки

Опис основних функцій програмного засобу, та його тестування

При переході на веб-додаток ми потрапляємо на головну сторінку на якій розміщена інформація для ознайомлення користувача з головною інформацією та доступними функціями. Користувач може увійти до системи або створити новий акаунт. Після входу або реєстрації відбувається автоматичний перехід на сторінку “Home” в якій вже доступні всі функції системи. Першим що побачить користувач після реєстрації чи входу це головний блок в якому буде розміщено логотип системи та кнопка для переходу на сторінку власних транспортів користувача. На цій сторінці розміщено бічну панель з різними вкладками які містять посилання на інший функціонал сайту та дві кнопки: перша для створення нового транспорту, друга для пошуку транспорту з наявних в базі даних. Після того як користувач обере свій транспорт він зможе скористатись наступними функціями: порівняння транспортів, прокладання маршруту, створення власного прогресу використання цього додатку.

Список всіх необхідних посилань за якими користувач матиме змогу перейти розміщено в блоках header та footer – це так звані шапка та підвал сайту, які являють собою два основних блоки навігації по системі. За допомогою навігації користувач зможе перейти на сторінку порівнянь та порівняти власний транспорт з доступними на сайті обравши їх у відповідних блоках і натиснувши кнопку “Порівняти” яка перенесе користувача на сторінку порівняння в якій будуть виведені діаграми порівняння дво обраних транспортних засоба та висновок, який транспорт краще обрати для зменшення шкідливих викидів.

При переході на сторінку “Маршрут” користувач потрапляє на сторінку з мапою та формою для вибору точки відправлення, місця призначення та режиму поїздки. Після того як користувач заповнив форму необхідними йому даними він зможе вибрати собі маршрут для поїздки натиснувши необхідну кнопку, після чого відбувається запит на Google Maps JavaScript API і отримується відповідь з необхідними даними для подальших розрахунків.

Після вибору маршруту для поїздки користувачеві надається можливість обрати яким способом він пройде його, за допомогою власного транспорту чи за допомогою альтернативаного транспорту та обрати актуальну ціну пального для його транспорту. В залежності від вибору користувача відбудеться розрахунок прогресу користувача, а саме збільшення або зменшення відповідних параметрів(викиди вуглекислого газу в повітря, збережене пальне, заощаджені кошти) Система прогресу є мотивуючим фактором для спонукання користувача використовувати альтернативні джерела енергії адже на головній сторінці сайту буде відображатись рейтинг користувачів за зменшенням шкідливих викидів. Вигляд деяких форм та сторінок показано на рисунку 2.

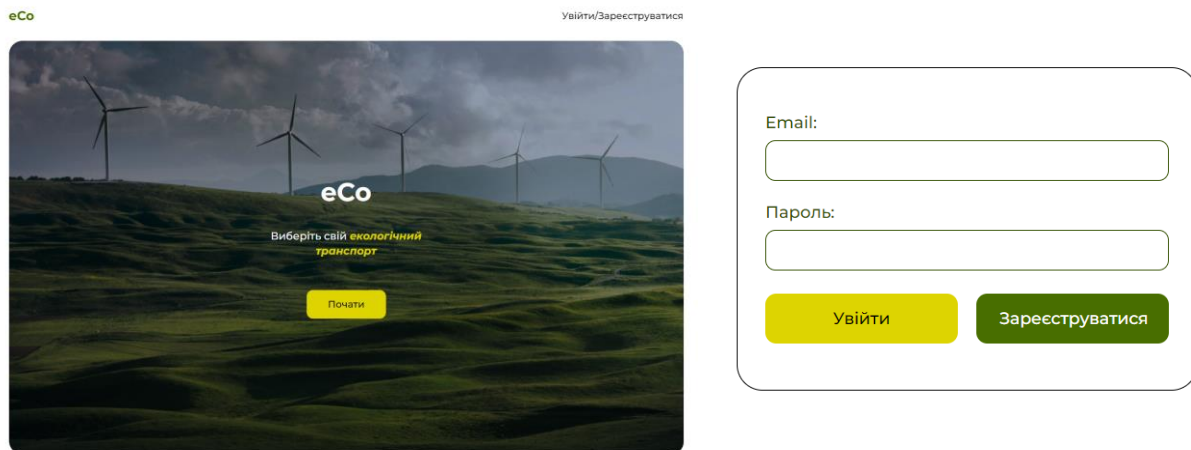


Рис. 2 Демонстрація основних блоків з якими буде відбуватися взаємодія

В ході тестування додатку, перевірялися наступні складові:

1. Автентифікація:
 - Перевірка можливості входу в систему за допомогою існуючого облікового запису.
 - Тестування можливості створення нового облікового запису.
2. Валідація полів вводу:
 - Перевірка правильності введених даних користувачем.
 - Тестування правильності виведених попереджень при помилках вводу.
3. Порівняння транспорту:
 - Тестування різних сценаріїв вибору транспортів для порівняння відносно типу пального.
 - Перевірка правильності виведених висновків порівняння.
4. Вибір маршруту:
 - Тестування функціоналу вибору маршруту.
 - Перевірка системи прогресу.
 - Тестування правильності відображення мапи маршрута.
5. Створення власного транспорту:
 - Перевірка відповідності введених даних з записаними в таблицю бази даних.
 - Перевірка коректності відображення завантаженого користувачем фото транспорту.
6. Тестування кросбраузерності:
 - Тестування можливості відкриття веб-додатку на різних браузерах.
7. Тестування адаптивності додатку під різні пристрої:
 - Тестування відображення структури сторінок на різних ширинах порту перегляда.

Висновки

Розроблений веб-додаток є ефективним інструментом для водіїв чи користувачів без власного транспорту для аналізу можливих викидів від власного авто, порівняння власного авто з іншими транспортом та вибору маршруту для поїздки. Під час тестування було виявлено, що сайт успішно виконує свої основні функції, такі як: автентифікація, створення транспортних засобів, пошук транспорту з доступних на сайті, порівняння двох транспортів, вибір маршруту для поїздки, ведення прогресу зменшення викидів від транспорту користувача.

Отже, розроблений додаток має сучасний та зрозумілий інтерфейс, високу підтримуваність на великій кількості браузерів та кінцевих пристроїв, відповідає всім вимогам та підтримує всі необхідні функції, що підтверджує доцільність його використання для підвищення рівня іформованості кінцевих користувачів про вплив та використання екологічно чистих видів транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автотранспорт найбільше джерело забруднення повітря в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/avto-i-vuhilni-stansii-naibilshe-zabrudnyuut-povitria/31463950.html>
2. Інформаційна система [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційна_система
3. Can i use [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://caniuse.com/>
4. Maps JavaScript API [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript>
5. HTML5 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/HTML5>

Савицька Людмила Анатоліївна – к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, savytska.liudmyla@gmail.com.

Годний Микола Олегович – студент групи ІСП-20б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: godnij@gmail.com

Lyudmila Anatoliivna Savytska – Ph.D., Associate Professor of the Computer Engineering Department, savytska.liudmyla@gmail.com.

Mykola Olegovich Godniy – student of group 1SP-20b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: godnij@gmail.com