

В. Р. Галетинко
О. І. Морозова
Є. І. Фесенко
К. В. Фесенко

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ НАВЧАННЯ КЕРУВАННЮ ТА МОНІТОРИНГУ БПЛА

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Анотація

Веб-застосунок для навчання керуванню та моніторингу безпілотними літальними апаратами (БПЛА) є інноваційним рішенням, яке надає користувачам теоретичні знання про характеристики БПЛА та дозволяє їм отримати практичний досвід у віртуальному середовищі. Цей застосунок використовує інтерактивні карти світу для симуляції роботи БПЛА, дозволяючи користувачам вивчати його функціональні можливості та вміння планувати його маршрути та режими роботи. Одним з ключових переваг цього веб-застосунку є можливість планування типу БПЛА, його радіусу дії та маршруту, а також моніторингу. Користувачі можуть експериментувати з різними варіантами БПЛА в залежності від їхнього призначення та вимог проекту.

Ключові слова: безпілотний літальний апарат, керування БПЛА, характеристики БПЛА, веб-застосунок, інтерактивні карти, симуляція роботи БПЛА.

Протягом останніх років БПЛА набули визнання як цінні і універсальні платформи для різних сфер застосування, включаючи сільське господарство, цивільну сферу та військові операції [1]. Їх все частіше використовують для нагляду за територією та патрулювання кордонів. Наразі БПЛА використовуються в основному в одиночних місіях, але злагоджена дія групи таких апаратів виявляється значно ефективнішою, оскільки дозволяє охопити більшу площу для зйомки місцевості та економить значну кількість часу [2,3].

У сучасному інформаційному суспільстві веб-застосунок є невід'ємною частиною в будь-якій сфері, він забезпечує інформаційну підтримку, функціональні можливості та багато іншого. Веб-застосунки також можуть охоплювати взаємодію із керуванням БПЛА, а саме позитивно вплинути на використання БПЛА, зробити їх більш результативними.

Розроблено веб-застосунок для навчання керуванню БПЛА на основі інтерактивних мап, який має наступний функціонал:

- можливість авторизації конкретного користувача;
- можливість керування БПЛА з відстеженням радіуса його дії у різних випадках;
- надання списку можливих для використання БПЛА з їхніми актуальними характеристиками;
- створення та збереження маршруту БПЛА на мапі;
- моніторинг БПЛА як окремого дрона так і у складі флоту безпілотників;
- можливість маркування різних відміток на мапі, наприклад, координат втраченого БПЛА або коментарів користувача.

Розроблений веб-застосунок має покращити результативність використання БПЛА. Всі операції з БПЛА виконуються в режимі реального часу за допомогою взаємодії клієнтської частини із серверною. Для розробки клієнтської частини використана мова програмування JavaScript/TypeScript, протоколи комунікації WebSocket, HTTP. Зберігання даних, комунікація із сервером, авторизація та деплой проекту реалізовані за допомогою платформи Firebase. Усі сервіси розроблено і спроектовано у відповідності до стандарту ECMAScript6 та принципів проектування SOLID. Для покращення досвіду користувача та продуктивності клієнтської частини використано React фреймворк та менеджер пакетів npm.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Different Types of Drones and Uses (2023 Full Guide). JOUAV. URL: <https://www.jouav.com/blog/drone-types.html> (дата звернення: 21.05.2023)
2. Перспективи та особливості групового використання безпілотних літальних апаратів / С.О. Бондар, Е.В. Кожохина, В.А. Боровик та інші – Control systems and computers, 2018, № 5 – С. 26-37.
3. Kharchenko, V., Kliushnikov, I., Rucinski, A., Fesenko, H., & Illiashenko, O. (2022). UAV Fleet as a Dependable Service for Smart Cities: Model-Based Assessment and Application. Smart Cities, 5(3), 1151–1178. <https://doi.org/10.3390/smartcities5030058>

Галетинко Володимир Романович, студент 2 курсу магістратури Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, v.haletynko@student.csn.khai.edu

Морозова Ольга Ігорівна, д.т.н, професор, професор кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, o.morozova@csn.khai.edu

Фесенко Євген Ігорович, студент 2 курсу магістратури Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, y.fesenko@student.csn.khai.edu

Фесенко Ксенія Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри теорії авіаційних двигунів Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, k.fesenko@khai.edu

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF A WEB APPLICATION FOR TRAINING IN UAV CONTROL AND MONITORING

Abstract

The web application for learning to control and monitor unmanned aerial vehicles (UAVs) is an innovative solution that provides users with theoretical knowledge about the characteristics of UAVs and allows them to gain practical experience in a virtual environment. This application uses interactive world maps to simulate the operation of the UAV, allowing users to learn its functionality and the ability to plan its routes and modes of operation. One of the key advantages of this web application is the ability to plan the type of UAV, its range and route, as well as monitoring. Users can experiment with different variants of UAVs depending on their purpose and project requirements.

Keywords: unmanned aerial vehicle, UAV control, UAV characteristics, web application, interactive maps, UAV operation simulation.

Haletynko Volodymyr Romanovych, 2nd year master's student at the National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", Kharkiv, v.haletynko@student.csn.khai.edu

Morozova Olga Ihorivna, Doctor of Science, Professor, Professor of the Department of Computer Systems, Networks and Cyber Security of the National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", Kharkiv, o.morozova@csn.khai.edu

Fesenko Yevhen Ihorovych, 2nd year master's student at the National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", Kharkiv, y.fesenko@student.csn.khai.edu

Fesenko Kseniia Volodymyrivna, Ph.D., Associate Professor of the Department of Aviation Engine Theory of the National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", Kharkiv, k.fesenko@khai.edu