

О. Н. Романюк
Л. Г. Коваль
А. В. Марущак
В. А. Шмалюх

РОЗРОБКА ПРОГРАМ ДЛЯ ТРЕНУВАННЯ ОПЕРАТОРІВ БПЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано програмний продукт для підготовки операторів БПЛА. Також описано переваги використання впровадженого підходу до тренування. Наведено перелік функцій та особливостей програмного застосування. Надано інформацію про важливість введення автоматизованої системи тренування оператора БПЛА.

Ключові слова: дрони, БПЛА, оператор БПЛА, тренування оператора БПЛА, програмний продукт.

Abstract

A software product for training UAV operators is offered. The advantages of using the implemented approach to training are also described. The list of functions and features of the software relationship is given. Information on the importance of introducing an automated training system for UAV operators is provided..

Keywords: drones, UAVs, UAVs operator, UAV operator training, software product.

Вступ

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) з кожним роком займають все більше місце як у військовій, так і в цивільній сфері. Переважна більшість сучасних технічних систем керування БПЛА залишається орієнтованими на людину, як ключову ланку в управлінні цими системами. Тому розвиток застосування БЛА в Україні потребує не тільки удосконалення технічних засобів, а й вивчення особливостей діяльності операторів керування БПЛА, їх професійного добору, розробки програм їх підготовки та тренування [1].

Ефективність професійної діяльності оператора безпілотного авіаційного комплексу державної авіації характеризується здатністю якісно виконувати поставлені завдання при мінімальній витраті ресурсів [2]. Досягнення цього передбачає наявність сучасних систем професійного відбору та освіти, науково обґрунтованого режиму праці та відпочинку, робочого місця, відповідного всім вимогам інженерної психології та ергономіки. Уніфікація та типізація органів управління комплексом і засобів відображення інформації дозволять знизити як ймовірність здійснення помилкових дій, так і ймовірність втрати часу на адаптацію до незвичних або малознайомих інтерфейсів є питання її покращення з метою підвищення продуктивності та точності.

Результати дослідження

Новостворений програмний продукт розроблений для тренування реакції оператора безпілотного літального апарату. Основною метою є створити додаток, що забезпечить повний функціонал тренування користувача з використанням графічного інтерфейсу. Отриманий досвід замовник може використовувати для покращення власних навичок. Розроблений додаток складається із головного меню та самого середовища, де буде відбуватися процес удосконалення особистих навичок оператора. У головному меню передбачена можливість змінити основні налаштування складності тренування. Передбачена зміна швидкості переміщення танка, кількість зарядів, тривалість процесу тренування, вибір автоматичної або ж користувацької траєкторії руху танка. Середовище взаємодії з користувачем вимагає від оператора швидкої реакції для отримання влучного попадання по цілі. Під час активного тренування по робочій області буде переміщатися танк за яким потрібно слідкувати та проводити влучні постріли. Після завершення тренування користувача буде проінформовано про особисту успішність даного тренування. Оператор отримає інформацію про кількість влучних та хибних

пострілів, за який час пройшло тренування. Також передбачається забезпечити інтерфейс виконаний у стилі ігрового продукту. Такий підхід забезпечить цікавість користувача до тренування, що проходитиме у ігровій формі. У результаті виконання буде отримано програмний засіб, працездатність і правильність роботи якого перевірено.

Інший модуль програми розроблений для виявлення відхилень у нездатності розрізняти кольори. Оператори БПЛА проходять строгу перевірку, щоб відповідати усім критеріям даної професії. Створений додаток являється також актуальним для людей похилого віку, адже зір людини має властивість погіршуватися з часом. Також програма допоможе виявити таку хворобу як дальтонізм. Готовий програмний продукт містить два модулі для різновидового аналізу користувача. Головне вікно першого модуля складається із набору налаштувань, що дає змогу проводити точні тренування та отримати бажаний результат. Передбачена можливість змінювати складність генерації масиву кольорів трьома пунктами. Якщо обрати складність «3x3» створиться прямокутна робоча область із 9 зафарбованими в різний колір прямокутниками, при виборі складності «6x6» та «12x12» - згенерується 36 та 144 прямокутника відповідно. У даний модуль програмного застосування додано розширений спектр кольорів, який можна ввімкнути відповідним пунктом у налаштуваннях. Для того щоб розпочати тренування користувачу потрібно обрати головний колір та натиснути функціональну кнопку «Розпочати тренування». Успішним вважається те тренування, під час якого оператор обрав найменшу кількість хибних кольорів. Також після закінчення тренування користувачу буде показано загальну успішність проходження та час за який було завершено тренування. Користуючись отриманими даними буде зрозуміло, які кольори важко розпізнавати для користувача. Другий модуль програмного застосування пропонує оператору перевірити зір на граничне бачення основних кольорів. У головній робочій області з'являється вікно із кольорами різної градації, якщо користувач не помічає різницю між попереднім та наступним кольором, він повинен натиснути на нього. Таким чином буде зрозуміло, які кольори важко розрізнити для оператора БПЛА.

Оператору для своєї предметної галузі необхідно вибрати БПЛА, отже було розроблено програму – менеджер для управління дронами. Інформація, яка відображається у нижній частині вікна, згрупована способом графічних анімованих карток. Такий метод представлення інформації доносить до користувача дані краще та якісніше. Передбачений спосіб спеціального сортування, відкривається список дій при натисненні на елемент «фільтр». Також реалізоване відображення дронів по ефективності для індивідуально поставленої задачі. Картки дронів групуються у список та додаються один за одним з правої сторони набору. Кожна форма дрону розпізнається програмою, як окремий елемент інтерфейсу, тому дане рішення унеможливить виникнення різного роду помилок при роботі з програмним продуктом. Для зручної навігації у даному вікні є кнопки вліво та вправо, які гортають наявні дрони у відповідні сторони. У базі даних літальних апаратів представлено наявні моделі, які заздалегідь записані в текстовий файл. Зокрема користувач може сформулювати свій перелік дронів і БПЛА. Також передбачена корекція технічних характеристик моделей відповідно до їх модифікацій. Для забезпечення більш раціонального використання дронів було виконано спеціальний автоматизований підбір БПЛА, що можуть більш ефективно працювати за певних погодних умов. Тобто користувачу пропонується використати певні моделі, наприклад, що можуть працювати під час зливи або в сильний вітер. Для відображення детальний погодних умов розроблено окремий модуль програмного додатка.

Висновки

Отже, ефективність професійної діяльності оператора безпілотного авіаційного комплексу характеризується здатністю якісно виконувати поставлені завдання при мінімальній витраті ресурсів. Тому питання розробки програмних засобів для тренування операторів безпілотних апаратів є актуальною.

Розроблено програмний модуль для тренування динамічних реакцій оператора. Під час активного тренування по робочій області переміщається об'єкт, за яким потрібно слідкувати та проводити влучні постріли. Після завершення тренування користувача буде проінформовано про особисту успішність даного тренування.

Розроблено програмний модуль для тренування у оператора колористичних реакцій. Програмний продукт містить модулі для виявлення хвороби дальтонізму в користувача та тренування реакцій на зміну кольорів та відтінків. Передбачено видачу результатів тестування. Розроблено програму для

вибору дронів. Основним функціоналом даного програмного продукту є: перегляд усіх доступних дронів; відображення поточного стану дрона; сортування дронів за певною ознакою; отримання рекомендацій, щодо використання дронів; корегування поточних характеристик дрона; додавання нових моделей.

Отриманні в роботі результати можуть бути використані при відборі та підготовці операторів безпілотних літальних апаратів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 38 Ways Drones Will Impact Society [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cbinsights.com/research/drone-impact-society-uav/>.

2. Drone Intelligence Gives Military and Defense Users the Insight to Act [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.simulyze.com/blog/drone-intelligence-gives-military-and-defense-users-the-insight-to-act>.

Романюк Олександр Никифорович — Д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rom8591@gmail.com.

Коваль Леонід Григорович — к. т. н., доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Марущак Артем Володимирович — студент другого курсу групи ЗПІ-19б, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maryskhak@gmail.com.

Шмалюх Владислав Анатолійович — студент другого курсу групи ЗПІ-19б, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zskat02@gmail.com.

Romanyuk Oleksandr Nykyforovych - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rom8591@gmail.com.

Koval Leonid Hryhorovych - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Marushchak Artem Volodymyrovych - second-year student of group ЗПІ-19b, FITKI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maryskhak@gmail.com.

Shmaliukh Vladyslav Anatoliyovych - second-year student of group ЗПІ-19b, FITKI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zskat02@gmail.com.