

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ВІД БПЛА

UDC 004.9:623.7

Yu. Leshchyshyn, Ph.D.; A. Herasymenko; O. Herasymenko

COMPUTER SYSTEM FOR MONITORING RADIO COMMUNICATIONS FROM UAVS

Стрімке зростання використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у різних сферах діяльності викликає потребу забезпечити моніторинг та контроль за їх комунікаційними системами. БПЛА активно застосовуються в обороні, цивільній авіації, логістиці, сільському господарстві, екологічному моніторингу та інших сферах. Радіозв'язок є ключовим елементом управління БПЛА, тому моніторинг цих каналів стає критично важливим для забезпечення безпеки польотів та захисту від кіберзагроз і несанкціонованого використання БПЛА.

Основними загрозами для радіозв'язку БПЛА є [1, 2]: перехоплення керування за рахунок несанкціонованого доступу до каналів зв'язку та радіоелектронна боротьба (РЕБ), тобто глушіння сигналів або втручання у канали зв'язку, а також перевантаження смуги використовуваних частот, коли за великої кількості безпілотників може виникати конкуренція за частоти.

Комп'ютерна система моніторингу може бути реалізована за допомогою апаратної частини у вигляді багатоканальних радіочастотних сканерів або модулів для виявлення сигналів. А також із застосуванням програмно-керованих радіостанцій (SDR) для аналізу спектра. Їх поєднання дасть можливість, як широкого сканування радіоефіру, так і зосередженого супроводу вибраних БПЛА. Причому для ефективної роботи такої системи має бути розгорнута мережа сканерів із роботою в реальному масштабі часу для покриття заданої зони спостереження. А отримані дані можуть бути використані для роботи алгоритмів штучного інтелекту із використанням хмарних обчислень для зберігання та аналізу великих обсягів даних, з метою виявлення порушників та аномалій у зв'язку для подальшого аналізу та модифікації алгоритмів виявлення.

Практична реалізація такої системи дозволить вирішити вразливі завдання в цивільній і військовій сферах. Зокрема для цивільної сфери це контроль використання БПЛА у заборонених зонах (поблизу аеропортів атомних електростанцій і т.п.) та захист об'єктів критичної інфраструктури, а також організацію руху БПЛА по маршрутах і використання дозволеного частотного діапазону. Для військової сфери це виявлення та відстеження ворожих БПЛА, а також аналіз можливих атак через перехоплення сигналів.

Література

1. Теорія і практика застосування безпілотних літальних апаратів (дронів). URL: <https://jurkniga.ua/contents/teoriya-i-praktika-zastosuvannya-bezpilotnikh-litalnikh-aparativ-droniv.pdf> (дата звернення: 10.12.2024).
2. Кучеренко Ю. Ф., Науменко М. В., Кузнецова М. Ю. Аналіз досвіду застосування безпілотних літальних апаратів та визначення напрямку їх подальшого розвитку при веденні мережецентричних операцій. Системи озброєння і військова техніка. 2018. № 1 (53). С. 25–30. URL: <http://surl.li/nfnrc>.