

УДК 625.717

**В. Довганич**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **АПАРАТНО-ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КООРДИНАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ДРОНАМИ**

UDC 625.717

**V. Dovhanych**

(Ternopil I.Pulyu National Technical University, Ukraine)

### **HARDWARE AND SOFTWARE OF DRONE COORDINATION AND CONTROL COMPUTER SYSTEM**

Безпілотні повітряні транспортні засоби, зокрема квадрокоптери, широко використовуються для спостереження та пошуково-рятувальних місій. Керування таким повітряним засобом вимагає врахування законів аеродинаміки а для забезпечення автономної роботи квадрокоптера програмне забезпечення повинно розв'язувати задачу контролю переміщення в залежності від показів вбудованих датчиків та поставленого завдання. Як правило, квадрокоптери використовують дві пари однакових гвинтів; два обертаються за годинниковою стрілкою і два – проти годинникової стрілки. Вони використовують незалежні зміни швидкості кожного ротора для досягнення контролю. Змінюючи швидкість кожного ротора, можна спеціально генерувати бажану загальну тягу та слідувати визначеному маршруту.

На даний час проблеми контролю місцезнаходження дрона та переміщення по заданому маршруту можна розв'язати з допомогою доступних апаратно-програмних засобів. Маршрут - це набір координат, між якими безпілотник переміщається по прямій із заданою швидкістю, по дорозі виконуючи певні дії. Важливо зазначити, що в ньому як мінімум відсутня синхронізація за часом. Важко змусити дрон бути в заданій точці в потрібний час, що для групового польоту критично. У маршрутах дронів планується виділити точки, де дрон зупинявся б і чекав команди з землі, щоб продовжити політ їх можна назвати точками синхронізації. Оператор повинен переконатися, що всі дрони дісталися до точок синхронізації, і відправити їм команду для продовження польоту.

Для управління повітряним потоком з метою контрольованого переміщення планується використовувати ультразвукові, оптичні датчики та акселерометр і датчик висоти. Геолокація буде реалізована за допомогою GPS-трекерів. Для координації дрони у рою будуть використовувати передачу даних по протоколу Wi-Fi. Смуги радіочастот, призначені для обміну даними та керування дронами 2,4 ГГц.

Основними вимогами до такої мережі є надійність, захищеність і мінімальне споживання електроенергії. Для захисту мережі від несанкціонованого втручання необхідно використовувати шифрування AES-64, яке підтримується апаратно.

У якості управління апаратним забезпеченням вибраний достатньо потужний одноплатний комп'ютер Raspberry Pi який в повністю відповідає вимогам та задачам які на нього поставлені та програмного забезпечення, яке дозволяє будувати гнучкі та надійні системи керування квадрокоптерами та дронами. На основі спроектованої системи в подальшому будуть розроблені засоби дистанційного контролю польотних характеристик та координації дронів про об'єднанні в динамічні мобільні системи (рої).

Рій квадрокоптерів, керований розробленою комп'ютерною системою, може використовуватися для огляду будівель, обладнання, проводів високої напруги, вітрогенераторів, сільського господарства та інших задач.