САМООРГАНІЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДЕКІЛЬКОМА БПЛА ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО ОТРИМАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ В ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРІ

Мельниченко О.В., oleksandr.melnychenko@live.com
Хмельницький національний університет

Для розв'язання задачі, де група БПЛА має виконувати розпізнавання структурних об'єктів в режимі реального часу, потрібно використовувати більш точніші засоби та засоби, які суттєво автоматизовуватимуть сам процес. Тому, перспективним напрямом для дослідження є використання самоорганізованих систем. Для створення самоорганізованої системи управління групою БПЛА використано технологію отримання вхідних даних для побудови маршрутів Real Time Kinematic (RTK).

Інтегрована архітектура розроблюваної системи подана узагальненою схемою основних складових на рисунку 1.1. Для оцінювання якості планування обльоту групи БПЛА розроблені критерії якості планування, а саме: 1) виконання завдання за найменший час; 2) відстань під час виконання переміщення у робочому середовищі; 3) ресурси апаратних пристроїв; 4) кількость даних, яку БПЛА може опрацювати під час роботи у режимі реального часу. Для самоорганізованої системи кількість БПЛА, дальність польоту, мінімальний радіус розвороту, діапазон швидкостей визначено, як вхідні дані. Розподілення цілей між декількома БПЛА, послідовність проходження кожним БПЛА підмножини цілей та спосіб переміщення до кожної робочої області визначено, як характерні властивості у задачах планування маршрутів. Згідно сформованих вимог до самоорганізованої системи управління декількома БПЛА, на основі функцій системи та її характеристик архітектуру розроблюваної системи синтезувано у вигляді сукупності декількох компонентів: формування групи БПЛА, "розумна" система планування маршрутів, система самовідновлювання, система планування роботи та система управління і моніторингу.

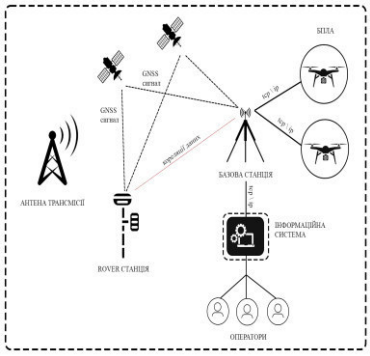

Рисунок 1.1 - Мережева схема кінематики реального часу

Результатом виконання самоорганізованої системи є об'єднаний відеоряд, який надалі подається на модуль розпізнавання та обчислення кількості структурних об’єктів. Врахування таких складових в моделі інформаційної системи є основою її архітектури. В межах самоорганізованої системи передбачено задання пунктів призначення (іншими словами, точок в розглядуваному середовищі), які кожен безпілотник повинен досягти в межах свого сегмента та відмітити на утвореній мапі.

Важливим елементом модуля побудови маршрутів є розроблені механізми для утворення самостійних дій у плануванні траєкторій у координатному просторі.

Перелік посилань

1. Mannings R. Ubiquitous positioning. Boston : Artech House, 2008. 203 p.

2. Teunissen P. J. G., Khodabandeh A. Review and principles of PPP-RTK methods. Journal of Geodesy. 2014. Vol. 89, no. 3. Pp. 217-240. DOI: https://doi.org/10.1007/s00190-014-0771-3

3. Савчук С., Задемленюк А., Піскоровський А. Експериментальні дослідження точності визначення координат методом RTK з використанням GPRS INTERNET з’єднання. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2009. № 1 (17). С. 58-69

4. Chen C. et al. Conversion control of a tilt tri-rotor unmanned aerial vehicle with modeling uncertainty. International Journal of Advanced Robotic Systems. 2021. Vol. 18, no. 4. Pp. 72988142110270.