

МЕТОД КЛАСИФІКАЦІ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ АВТОНОМНОЇ ПОСАДКИ БПЛА

Айзацький О.М., Бичкова І.В., Ляшко Д.В.
Національний аерокосмічний університет
"Харківський авіаційний інститут" Харків, Україна

Стрімкий розвиток БПЛА супроводжується появою нових складних задач, зокрема автоматичної посадки, яка є ключовим елементом підвищення автономності. Водночас класичні методи обробки зображень поступово доповнюються глибокими нейронними мережами [1–3], але останні потребують значних обчислювальних ресурсів, що є проблемою для малих БПЛА.

Зростає потреба у збалансованих рішеннях, які поєднують точність і помірну ресурсомісткість. Оптимізація обчислень і висока швидкість обробки критично важливі, адже компактні БПЛА мають обмежені ресурси, але широкий функціонал.

Це стимулює розробку гібридних підходів, що поєднують класичні алгоритми й нейронні мережі для досягнення компромісу між точністю, швидкістю та стабільністю.

Метою доповіді є представлення методу розпізнавання об'єктів для автономної посадки БПЛА, який поєднує пошук контурів і нейромережеву класифікацію. Зображення попередньо обробляється, виділяються контури, для яких обчислюються 15 параметрів. Ці дані подаються в компактну нейронну мережу для класифікації.

Результати випробувань порівнюються з Yolo v8, яка демонструє високу точність, але є ресурсомісткою. Запропонований метод у десятки разів швидший, менш вимогливий до ресурсів, хоч і поступається в точності та потребує тонкого налаштування.

Такий гібридний підхід дає змогу реалізувати обробку на малопотужних платформах, зберігаючи потенціал для подальшої оптимізації.

Список літератури

1. Kostiantyn Dergachov, Serhii Bahinskii, Iryna Piavka, "The Algorithm of UAV Automatic Landing System Using Computer Vision", The 11th IEEE International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, 14-18 May, 2020, Kyiv, Ukraine
2. Sedam Lee, Daeil Jo, Yongjin Kwon, "Camera-Based Automatic Landing of Drones Using Artificial Intelligence Image Recognition", International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research Vol. 11, No. 5, May 2022
3. Xiaoxiong Liu, Wanhan Xue, Xinlong Xu, Minkun Zhao and Bin Qin, "Research on Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Visual Landing Guidance and Positioning Algorithms" <https://doi.org/10.3390/drones8060257>