Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2024

(Випуск 1)

[електронне видання]

http://nure.ua/department/kafedra-komp-yuterno-integrovanih-tehnologiy-avtomatizatsiyi-ta-mehatroniki-kitam

http://itez.zntu.edu.ua/

http://kafea.kdu.edu.ua

Харків 2024

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки
(КІТАР)

ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2024

(Випуск 1)

[електронне видання]

Харків 2024

Автоматизація та Приладобудування («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2024) [Електронний ресурс] : збірник студентських наукових статей / Харківський національний університет радіоелектроніки ; [редкол.: І.Ш. Невлюдов та ін.]. – Харків : ХНУРЕ, 2024. – Вип. 1. – 207с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2024 Part 1 (Key infrastructure 2024) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National Universitety of Radio Elektronics [electronic edition], 2024. – 207p with.

Рекомендовано рішенням
Науково-технічної ради
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол №6 від 29.11.2018

Рекомендовано рішенням Вченої ради
факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол № 10 від 20.05.2024

Збірник містить наукові статті здобувачів першого (бакалаврського), другого (магістерського) рівнів вищої освіти кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР) Харківського національного університету радіоелектроніки, кафедри Інформаційних технологій електронних засобів (ІТЕД) Запорізького національного технічного університету та кафедри Електронних апаратів (ЕА) Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського які навчаються за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 172 Телекомунікації та радіотехніка, 171 Електроніка та 163 Біомедична інженерія. Статті надані в авторській редакції.

ЗМІСТ

УДК 621.321

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПОВІТРЯНИХ РОБОТІВ

І. С. Зарубін
Харківський національний університет радіоелектроніки
Україна, 61000, Харків, пр. Науки 14
E-mail: ihor.zarubin@nure.ua

***Анотація*:**У даній статті було проведено аналіз використання сучасних повітряних роботів у різних сферах, таких як військові, цивільні, комерційні, наукові та розважальні. Детально розглянуті відмінності та специфіка їх застосування в кожній з цих галузей, підкреслюючи різноманітність функцій та можливостей, які надають повітряні роботи у кожному використанні.

Ключові слова: аналіз, повітряні роботи, відмінності у використанні, сфери застосування, можливості.

OVERVIEW OF MODERN AERIAL ROBOTS

I. S. Zarubin
Kharkiv National University of Radio Electronics
Ukraine, 61000, Kharkiv, Nauky Ave. 14
E-mail: ihor.zarubin@nure.ua

***Annotation*:**This article analyzes the use of modern aerial robots in various fields such as military, civilian, commercial, scientific, and entertainment. The differences and specifics of their application in each of these areas are thoroughly examined, emphasizing the variety of functions and opportunities provided by aerial robots in each usage scenario.

Keywords: analysis, aerial robots, differences in usage, spheres of application, opportunities.

У сучасному мінливому світі, що швидко змінюється, актуальність автоматизації та роботизації стає дедалі виразнішою і необхіднішою для підвищення ефективності виробництва, оптимізації бізнес-процесів і поліпшення якості життя людей [1-6].

Одним з яскравих прикладів такої автоматизації є використання безпілотних літальних апаратів (БЛА) або повітряних роботів [7].

Повітряні роботи або безпілотні літальні апарати – це безпосередньо керовані або автономні повітряні транспортні засоби, які не потребують присутності людини на борту. Вони використовуються у різних секторах індустрії та життя, забезпечуючи широкий спектр функцій і застосувань.

Розвиток технологій повітряних роботів відбувається стрімкими темпами, охоплюючи вдосконалення конструкції, збільшення тривалості польоту, покращення навігаційних систем та розширення функціоналу. Це робить їх все більш універсальними та здатними виконувати різноманітні завдання з високою точністю та ефективністю. Застосування повітряних роботів дозволяє знизити ризики для людського життя, заощадити ресурси та розширити можливості моніторингу, розвідки та доставки в важкодоступних місцях.

У цивільному секторі повітряні роботи застосовуються також для виконання робіт з агропромислового сектору, таких як моніторинг стану сільськогосподарських культур, оцінка врожаю, розподіл добрив і зрошення. Також вони використовуються для нагляду за інфраструктурою, такою як газопроводи, нафтопроводи, електромережі, використовуються для проведення геологічних досліджень, включаючи виявлення корисних копалин і мінеральних родовищ.

БПЛА також використовуються для оцінки стану доріг, мостів та інших інженерних споруд, а також для охорони природних ресурсів і довкілля. Приклад такого повітряного робота можна побачити на рис. 1.

Рисунок 1 – Повітряний робот

Завдяки своїй маневреності і здатності до роботи в складних умовах, БЛА стали важливим інструментом для різноманітних галузей цивільного суспільства, сприяючи збільшенню ефективності і зниженню ризиків у багатьох сферах діяльності.

Окрім цивільного використання також можна розглянути комерційну сферу з застосування повітряних роботів, як наприклад робот кур'єр зображений на рис. 2.

Рисунок 2 – Робот кур'єр

Комерційні компанії широко використовують повітряні роботи для підвищення ефективності та оптимізації процесів доставки своїх товарів. Використання БЛА у комерційних цілях дозволяє зменшити час доставки, знизити витрати на логістику та підвищити рівень задоволеності клієнтів. Зокрема, провідні інтернет-роздрібні компанії активно використовують БЛА для доставки товарів прямо до дверей своїх клієнтів. Це дозволяє значно прискорити процес доставки та забезпечити більш гнучкий графік доставки, що відповідає сучасним вимогам споживачів. Навіть для малих підприємств повітряні роботи стають доступними для доставки їхніх товарів, що відкриває перед ними можливість конкурувати з великими гравцями на ринку. Це робиться за рахунок зменшення витрат на доставку та підвищення швидкості обслуговування клієнтів. Особливо важливим стає використання БЛА для доставки товарів у важкодоступних або віддалених районах, де звичайні транспортні засоби мають обмежені можливості. Це дозволяє забезпечити швидку та ефективну доставку товарів навіть в умовах, коли традиційні методи можуть бути недоцільними або неможливими.

Загалом, використання БЛА у комерційних цілях відкриває перед компаніями нові можливості для оптимізації логістичних процесів та поліпшення обслуговування клієнтів, що сприяє розвитку бізнесу та підвищенню конкурентоспроможності на ринку. Додатково, використання БЛА у комерційних цілях також відкриває нові перспективи для творчого використання в області створення контенту. Оператори БЛА можуть здійснювати зйомки з повітря, створюючи захоплюючі знімки та відеоролики, які можуть бути використані у різних галузях, включаючи кіноіндустрію, рекламу, музичні відеокліпи, телевізійні передачі та інші розважальні події. Такий підхід дозволяє створити неповторні та вражаючі візуальні ефекти, що збагачують розважальний досвід аудиторії та сприяють розвитку творчого потенціалу творців контенту.

З розгляду повітряних роботів у сфері розваг перейдемо до більш корисної сфери застосування, а саме до науки. Існують різні повітряні роботи які заточені під конкретні завдання, приклад одного з таких роботів можна побачити на рис. 3.

Рисунок 3 – Повітряний робот який слідкує за дикою природою у океанах.

У наукових дослідженнях повітряні роботи використовуються для збору різноманітних даних, що включає в себе не лише збір інформації про кліматичні зміни, а й вивчення екосистем, контроль за забрудненням повітря та води, а також моніторинг та картування географічних особливостей. Ось ще декілька прикладів застосування:

– вивчення кліматичних змін, БЛА використовуються для збору даних про погодні умови, вимірювання температури, вологості та інших параметрів атмосфери. Вони дозволяють здійснювати обстеження великих територій з висоти, що забезпечує широкий охоплення даних та дозволяє зробити більш точні прогнози;

– вивчення дикої природи, БЛА використовуються для моніторингу видів та їх середовища існування. Вони можуть служити для виявлення та слідкування за міграцією тварин, вивчення їхньої поведінки та впливу на оточуюче середовище;

– контроль за забрудненням повітря та води, БЛА використовуються для виявлення джерел забруднення та оцінки рівня токсичних речовин у довкіллі. Вони можуть здійснювати моніторинг забруднення річок, озер, а також контроль за викидами шкідливих речовин у повітря;

– дослідження географічних об'єктів, БЛА використовуються для створення тривимірних моделей ландшафту, картування територій та вивчення геологічних особливостей. Вони можуть служити для пошуку корисних копалин, вивчення лісів та різноманітності рослинного світу, а також для моніторингу змін у географічних об'єктах з часом.

Інша не менш актуальна і важлива сфера використання повітряних роботів – це військова справа. Приклад військового БЛА приведено на рис. 4.

Рисунок 4 – MQ-1 Predator

Повітряні роботи наразі відіграють надзвичайно важливу роль у військових операціях по всьому світу. Їхнє значення в сучасній війні полягає в забезпеченні безпеки та ефективності військових дій, що робить їх незамінними для багатьох країн та організацій.

ерш за все, військові БЛА використовуються для розвідки та нагляду. Вони здатні збирати розвідувальні дані в режимі реального часу, відслідковувати рух ворожих військ та об'єктів інфраструктури, а також надавати цінну інформацію для стратегічного планування військових операцій. Більше того, завдяки своїй можливості працювати у віддалених та небезпечних зонах, БЛА можуть проводити розвідку в областях, куди важко або неможливо проникнути людям.

Крім того, БЛА використовуються для здійснення атак без ризику для життя пілотів. Вони забезпечують можливість проводити точні та потужні удари по ворожих цілях, включаючи бункери, позиції артилерії, командні пункти та інші об'єкти, що становлять загрозу для військових операцій. Це дозволяє знижувати ризик для власних військ і максимально ефективно використовувати ресурси в бойових умовах. Загалом, військове застосування БЛА відкриває нові можливості для здійснення військових операцій, забезпечуючи збільшення ефективності, безпеки та точності дій. Такі системи стають все більш важливим елементом військової стратегії сучасних армій та сприяють забезпеченню національної безпеки в умовах сучасних загроз та конфліктів.

Таким чином було проведено аналіз та з'ясовано, що повітряні роботи відіграють важливу роль як у комерційних, так і військових сферах. У комерційних компаніях вони забезпечують оптимізацію доставки та підвищення задоволеності клієнтів, тоді як у військовій справі вони використовуються для розвідки та здійснення атак без ризику для пілотів.

Можна зазначити, що зростання інтересу до цих технологій свідчить про широкі перспективи їх використання в майбутньому. Очікується, що вони будуть застосовуватися в нових сферах, що відкриє нові можливості для бізнесу та технологічного розвитку. Наприклад, використання їх в медичній сфері, екології та наукових дослідженнях може значно розширити їх функціонал та користь для суспільства. Такий розвиток технологій може сприяти покращенню якості життя та забезпеченню безпеки у різних сферах.

Розуміння потенціалу безпілотних літальних апаратів стає все більшою пріоритетною для компаній та урядів по всьому світу. З технологічними зрушеннями і вдосконаленням програмного забезпечення вони можуть стати ключовим інструментом у багатьох сферах, від логістики до медицини. Проте, разом з перевагами виникають і виклики, такі як питання приватності, безпеки та регулювання.

Важливо розвивати технології БЛА з урахуванням цих аспектів, забезпечуючи їх використання з максимальною користю та мінімальними ризиками. Для досягнення цього метафорично кажучи, потрібно літати високо, але триматися на землі в питаннях етики та безпеки.

Таким чином, стаття аналізує використання сучасних повітряних роботів (безпілотних літальних апаратів) у різних сферах:

Цивільна сфера: моніторинг сільськогосподарських культур, інфраструктури, геологічні дослідження, охорона довкілля.

Комерційна сфера: оптимізація доставки товарів, підвищення задоволеності клієнтів, зниження логістичних витрат.

Наукові дослідження: вивчення клімату, екосистем, забруднення довкілля, картографування.

Військова сфера: розвідка, нагляд, проведення атак без ризику для пілотів.

Зазначається стрімкий розвиток технологій повітряних роботів та їх зростаюча роль у різних галузях. Наголошується на широких перспективах їх застосування в майбутньому, включаючи медицину, екологію тощо.

Водночас, підкреслюється необхідність урахування питань приватності, безпеки та належного регулювання використання повітряних роботів для максимізації переваг та мінімізації ризиків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Sotnik S. V. Safe cobots in development of industrial robotics : дис. / S. V. Sotnik, Y. S. Usenko, P. V. Shakhov // The 8th International scientific and practical conference "European scientific congress" (September 4-6, 2023). – Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. – 2023. – P. 80-84.

2. Сотник С. В. Огляд базових елементів автоматизованої системи контролю навколишнього середовища портативної ділянки зеленого побуту / С. В. Сотник, Ф. В. Кирпота // Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023). – 2023. – P. 80-84.
3. Sotnik S. V. Development of remote control for thermoplastics dosing automation system / S. V. Sotnik, V. V. Trokhin, D. O. Tereshchuk // The 5th International scientific and practical conference “Topical aspects of modern scientific research” (January 25-27, 2024) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. – 2024. – P. 179-184.
4. Sotnik S. V. Design features of control panels and consoles in automation systems / S. V. Sotnik, K. S. Redkin // 9th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (May 18-20, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. – 2023. – P. 201-205.
5. Сотник С. В., Аналіз систем автоматизації визначення умов у житлових та робочих приміщеннях з використанням комп’ютерно-інтегрованих рішень / С. В. Сотник, Я. І. Халімонов // Automation, electronics and robotics (AERT-2023). – 2023. – P. 32-35.
6. Sotnik S. V. Analysis of design process of automated fire protection system / S. V. Sotnik, Y. R. Vasylchenko // Automation, electronics and robotics (AERT-2023). – 2023. – P. 59-62.
7. Sotnik S. Analysis of Existing Infliences in Formation of Mobile Robots Trajectory / S. Sotnik, V. Lyashenko // International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR). – 2022. – Vol. 6, Issue 1 – P. 32-35.