

ДОДАТОК А
Висвітлення результатів у публікаціях



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

Рисунок А.1 – Титульний аркуш

ЗМІСТ	
<i>Вілір Ю.С.</i>	
Штучний інтелект у системах управління освітністю	7
<i>Тимошенко М.В.</i>	
Огляд комп'ютерних телекомунікаційних мереж та технологій	12
<i>Бондари М.О.</i>	
Розробка алгоритмічно-функціональної моделі робота маніпулятора на базі ABB ROBOT STUDIO	18
<i>Дегенко Е.С.</i>	
Сучасні формати даних та їх вплив на швидкість WEB-додатків	23
<i>Карпенко А.</i>	
Overview at Autonomous Construction Development Tendencies	29
<i>Мороз М.В.</i>	
Необхідність та актуальність програмного забезпечення для автоматизації розсилки повідомлень	35
<i>Натарова В.С.</i>	
Інтеграція датчиків та контрольних систем для оптимізації параметрів вирощування рослин на основі технологій гідропоніки	41
<i>Остапенко І.В.</i>	
Дослідження методів керування ТП з використанням робототехнічних засобів	47
<i>Редькі К.С.</i>	
Вдосконалення модуля автоматизованого управління режимами роботи теплообмінника на центральному тепловому пункті	51
<i>Савченко П.М.</i>	
Аналіз принципів побудови адаптивних систем автоматичного управління	55
<i>Савченко П.М.</i>	
Використання інтелектуальних технологій у створенні та вдосконаленні програмного забезпечення систем управління роботами	59
<i>Соломатін В.О.</i>	
Розробка системи сповіщення про стан пристрою дозування пластичних матеріалів	63
<i>Р. Maksim</i>	
The Way to Efficient Production: Cals Approaches for Managing Product Data	70
<i>Тимошенко М.В.</i>	
Аналіз структури сучасної системи контролю та управління доступом	75
<i>Кирпота Ф.В.</i>	
Роль автоматизованої системи контролю навколишнього середовища теплиці	80
<i>Біліченко А.С.</i>	
Аналіз проблем і можливостей, пов'язаних з пошуком інформації в мережі інтернет ..	85
<i>Мавикін І.А.</i>	
Пошукові технології у медичній сфері: відкриття та перспективи	91
<i>S.V. Shmatko</i>	
Evolution of Information and Search Systems From Beginnings to Present: Review	96
<i>Васильченко С.Р.</i>	
Аналіз функцій та основних принципів роботи охоронно-пожежної сигналізації	101
<i>Халімонов Я.І.</i>	
Використання сенсорів та IoT-технологій для моніторингу параметрів робочого середовища	106

«AUTOMATION AND DEVELOPMENT OF ELECTRONIC DEVICES»
ADED-2024 Part 1.

5

<i>R. Maksim</i>	
Strategies for Implementation of Production Automation Using CALS Approaches	111
<i>Андреев А.С.</i>	
Пошук інформації в інтернеті: Проблеми та можливості	116
<i>Yechevskiy A.D.</i>	
System Of Monitoring and Control of Microclimate Parameters in Office Premises	122
<i>Лихо Т.А.</i>	
Роль розпізнавання образів та комп'ютерного зору в удосконаленні робототехнічних систем підтримки рівень	127
<i>Махушев І.А.</i>	
Огляд та актуальність сучасних повітряних дронів	133
<i>Соколов Т.О.</i>	
Роль інтелектуальних систем підтримки рішень в автоматизації та оптимізації робототехнічних процесів	138
<i>Зарубін І.С.</i>	
Огляд сучасних повітряних роботів	144
<i>Остроухов С.С.</i>	
Дистанційно керовані роботи – нові можливості для медичної допомоги	150
<i>Прядатко Д.Р.</i>	
Аналіз методів пошуку вибухонебезпечних предметів	155
<i>Shmatko S.V.</i>	
Impact of Information Search Systems on Users and Society	161
<i>Удовиченко О.В.</i>	
Застосування штучного інтелекту в промисловості та автомобільній галузі	166
<i>Фелікс В.І.</i>	
Математичні методи в системах автоматизації	169
<i>Фелікс В.І.</i>	
Етика та правові аспекти в робототехніці	173
<i>Черноморченко Б.О.</i>	
Аналіз інтелектуальних систем забезпечення безпеки виробництва	177
<i>Шатажок Р.Р.</i>	
Виклики та перспективи впровадження адаптивних роботів у виробництво	182
<i>Шатажок Р.Р.</i>	
Оцінка впливу роботизації на продуктивність та якість виробництва	187
<i>Довбня М.</i>	
Аналіз лабораторних блоків живлення, представлених на ринку електроніки	192
<i>Довбня М.</i>	
Порівняльний аналіз дронів для розмішування українських територій	200

«AUTOMATION AND DEVELOPMENT OF ELECTRONIC DEVICES»
ADED-2024 Part 1.

6

Рисунок А.2 – Зміст конференції

ОГЛЯД ТА АКТУАЛЬНІСТЬ СУЧАСНИХ ПОВІТРЯНИХ ДРОНІВ

LA. Makushev
Харківський національний університет радіоелектроніки
Україна, 61000, Харків, пр. Науки 14
E-mail: illia.makushev@nure.ua

Анотація: У даній статті було проведено огляд та актуальність використання сучасних повітряних роботів у різних сферах, таких як військові та цивільні. 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: огляд, повітряні роботи, FPV, дрони, можливості, виклики.

OVERVIEW AND RELEVANCE OF MODERN AIR DRONES

LA. Makushev
Kharkiv National University of Radio Electronics
14 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61000
E-mail: illia.makushev@nure.ua

Annotation In this article, overview and relevance of use of modern aerial robots in various fields, such as military and civilian, was carried out. The differences and specifics of their application in each of these industries are discussed in detail, highlighting variety of functions and capabilities that aerial work provides in each use.

Keywords: review, aerial works, FPV, drones, opportunities, challenges.

У світі, де технологія постійно рухається вперед, з'являються нові способи відчувати світ навколо нас [1-7]. FPV (First Person View) дрони – це один із таких захоплюючих способів. Завдяки їм ми можемо пережити захоплюючі пригоди і здійснювати подорожі, не піднімаючись з місця.

FPV дрони – це категорія безпілотних літальних апаратів, обладнаних камерами та системами передачі в реальному часі. Однак, що робить їх особливими, це те, що пілот може відчути, ніби він сам знаходиться в кабіні дрону.

За допомогою спеціальних відеогарнітур або екранів пілот може спостерігати за подіями, що відбуваються з першої особи, відчуваючи швидкість і відстань. Це не просто технічний пристрій. Це способи відчути інший рівень свободи та екстремальності. Незважаючи на те, що вони вперше з'явилися в далекому 2010 році, їх популярність стрімко зростає, завойовуючи серця новачків і ввічаних професіоналів. Ці подорожі дрон можна побачити на рисунку 1.

1) Адреналін та екстремальність – переживання швидкості і висоти, рухаючись, через перешкоди або занурюючись у віртуальні повітряні перегони, надає величезну дозу адреналіну та емоцій.

2) Відчуття вільного польоту бо іноді ми мріємо відчути відчуття польоту, як птах. FPV дрони дають цю можливість, дозволяючи пілотам майстерно керувати літальним апаратом, мов птах у вітровою просторі.

3) Віртуальні подорожі, оскільки завдяки FPV дронам, можна відкривати неймовірні місця та відчути, ніби ти там фізично присутній. Від дикої природи до архітектурних шедеврів, можливості безмежні.

4) Творчість і зйомка з іншого кута – FPV дрони відкривають нові горизонти для фотографів та кінематографістів. Вони дозволяють отримати унікальні кадри з нестандартних ракурсів, що раніше були недосяжними.



Рисунок 1 – Дрон для подорожей

5) Спільнота та змагання – у світі FPV існує активна спільнота ентузіастів, які діляться досвідом, ідеями та організують змагання. Це надає можливість не лише поліпшувати свої навички, але й зустрітись нових друзів.

Звичайний день пілота FPV дрону починається з перевірки обладнання: акумуляторів, моторів, камер та передавачів. Деякі пілоти відділяють час на налаштування своїх дронів, підлаштовуючи їх для максимальної продуктивності та ефективності можна побачити на рисунку 2.



Рисунок 2 – перевірка обладнання FPV

Після цього настав час вирушити на поле для польотів. Тут пілот може обрати місцевість з численними перешкодами – будівлі, ліси або гірські масиви, де можна роторнути свої майстерні польоти. З кожним польотом пілот стає все більш вправним, вдосконалює свої

Рисунок А.3 – Початок огляду конференції

рефлекси та вивчає нові трюки. FPV дрони дозволяють відчути повітряне простору як ніколи раніше, надаючи можливість виконувати захоплюючі маневри та аеробатку. Для багатьох, FPV дрони – це не лише хобі, але і професійна сфера діяльності. Занурившись цю технологію, багато пілотів стають експертами у своєму ділі. Вони беруть участь у змаганнях FPV, де можуть продемонструвати свою майстерність, швидкість та точність. Крім того, FPV дрони відкривають широкі можливості для використання у різних галузях. Вони застосовуються у кінематографії для зйомки з повітря, у сільському господарстві для моніторингу полів, а також у пошуково-рятувальних операціях та навчаннях.

Хоча FPV дрони можуть здатися легкими у керуванні, вони вимагають від пілота певного рівня майстерності. Виклики, з якими може зіткнутися пілот, включають управління вітром, уникнення перешкод, планування маршрутів та збереження акумуляторного заряду. Проте, зусилля, витрачені на подолання цих викликів, варто кожної хвилини, оскільки вони допомагають пілоту розвивати свої навички та досягати нових вершин у своєму хобі або професійній кар'єрі.

Використання безпілотних літальних апаратів (дронів) у воєнних конфліктах набуває все більшої актуальності, включаючи і конфлікт на сході України. Україна, як країна, що зазнає воєнних дій, також використовує повітряні дрони у армійських операціях, але варто відзначити, що використання цих технічних засобів є складною темою можна побачити на рисунку 3.

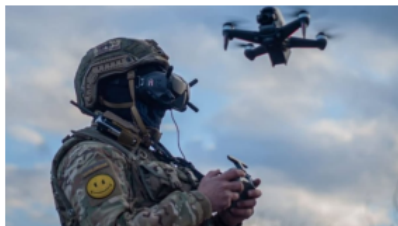


Рисунок 3 – Використання дрона у воєнних конфліктах

Українська армія використовує безпілотні літальні апарати відповідно до потреб та можливостей, які вони надають. Повітряні дрони використовуються для розвідки, збору інформації про рухи противника, контролю над територією, пошуку та розміщення цілей, та інших цілей, спрямованих на підтримку бойових операцій. Однак важливо розуміти, що військове використання дронів може бути обмежене низкою факторів, таких як доступність та ефективність техніки, а також стратегічні обмеження і правила ведення війни. Хоча використання дронів може забезпечувати військовій стратегії значні переваги, воно також постає перед технологічними викликами та питаннями безпеки. Це включає в себе необхідність забезпечення захисту від персоніфікованих та атак, а також збереження високого рівня кібербезпеки, оскільки дрони можуть стати об'єктом кібератак. Використання дронів у воєнних операціях також ставить перед собою етичні та правові питання. Наприклад, існують

обмеження стосовно використання дронів у військових діях в цивільних населених пунктах, щоб уникнути цивільних жертв та руйнувань. Забезпечення відповідності міжнародним нормам та конвенціям також є важливим аспектом використання дронів у військових конфліктах.

FPV дрони відкривають перед нами новий світ можливостей та емоцій. Вони поєднують технологію та адреналін, дозволяючи кожному з нас відчути себе пілотом, який вільно маневрує небесами. Ця технологія надає нам можливість побачити світ з іншого кута, занурившись у віртуальні реальності, які раніше були доступні лише у фантазіях. Використання дронів у військових конфліктах на сході України є складною темою, що потребує уважного аналізу та розуміння різних аспектів. Важливо забезпечити збалансований підхід до використання цієї технології з урахуванням військових потреб, технологічних викликів та етичних питань.

Таким чином, стаття розглядає як захоплюючі можливості FPV дронів для цивільного використання, так і складну тему їх застосування у військових операціях в Україні, підкреслюючи різноманітність функцій та викликів, пов'язаних з цією технологією. Ця стаття дає огляд та аналіз сучасних повітряних дронів, висвітлюючи такі ключові аспекти:

Представлено концепцію FPV дронів, які дозволяють пілоту відчути себе безпосередньо в кабіні дрону завдяки спеціальним камерам та відеогарнітурам. Розглянуто переваги FPV дронів, такі як адреналін, свобода польоту, можливості для творчості та зйомки з унікальних ракурсів.

Описано специфіку використання FPV дронів як хобі та спорту, включаючи наявність спільноти ентузіастів, проведення змагань та необхідність розвивати навички пілотування.

Проаналізовано застосування повітряних дронів у військових цілях, зокрема в конфлікті на сході України. Висвітлено їх використання для розвідки, збору інформації, контролю територій та пошуку цілей.

Розглянуто виклики та обмеження військового використання дронів, такі як технологічні обмеження, питання кібербезпеки, етичні міркування щодо запобігання цивільним жертвам та дотримання міжнародних норм.

Наголошено на необхідності збалансованого підходу до застосування дронів у військових конфліктах, враховуючи як військові потреби, так і технологічні та етичні аспекти.

Отже, стаття надає комплексний огляд сучасних повітряних дронів, висвітлюючи їх різноманітні функції, можливості та виклики як у цивільній, так і у військовій сферах застосування.

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 діяльності зеленого побуту / С. В. Сотник, Ф. В. Кірилюта // Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023). – 2023. – P. 80-84.
3. Sotnik S. V. Development of remote control for thermoplastic 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

Рисунок А.4 – Кінець огляду та література конференції

ДОДАТОК Б

Код реалізації основного скетча на Arduino UNO

Код реалізації основного скетча на Arduino UNO

```
// C++ code
//
int motorLT = 13;
int motorLB = 12;
int motorRT = 8;
int motorRB = 7;

int THRUST = 0;
int FBM = 0;
int RLM = 0;
int RLR = 0;
int ThrustLT = THRUST;
int ThrustLB = THRUST;
int ThrustRT = THRUST;
int ThrustRB = THRUST;

int ThrustPin = A0;
int ThrustValue = 0;
int FBMpin = A1;
int FBMvalue = 0;
int RLMpin = A2;
int RLMvalue = 0;
int RLRpin = A3;
int RLRvalue = 0;
```

```
int enablemotorLT = 11;
int enablemotorLB = 10;
int enablemotorRT = 9;
int enablemotorRB = 6;

void setup()
{
  pinMode(motorLT, OUTPUT);
  pinMode(motorLB, OUTPUT);
  pinMode(motorRT, OUTPUT);
  pinMode(motorRB, OUTPUT);

  digitalWrite(motorLT, HIGH);
  digitalWrite(motorLB, HIGH);
  digitalWrite(motorRT, HIGH);
  digitalWrite(motorRB, HIGH);

  analogWrite(enablemotorLT, THRUST);
  analogWrite(enablemotorLB, THRUST);
  analogWrite(enablemotorRT, THRUST);
  analogWrite(enablemotorRB, THRUST);
}

void loop()
{
```

```
ThrustValue = analogRead(ThrustPin);
THRUST = map(ThrustValue,0,1023,0,255);
ThrustLT = THRUST;
ThrustLB = THRUST;
ThrustRT = THRUST;
ThrustRB = THRUST;

// FORWARD BACKWARD MOVEMENT
FBMvalue = analogRead(FBMpin);
FBM = map(FBMvalue,0,1023,-THRUST/4,THRUST/4);
if(FBM > 5)
{
    ThrustLT -= FBM;
ThrustRT -= FBM;
}
if(FBM < -5)
{
    ThrustLB += FBM;
ThrustRB += FBM;
}

// RIGHT LIGHT MOVEMENT
RLMvalue = analogRead(RLMpin);
RLM = map(RLMvalue,0,1023,-THRUST/4,THRUST/4);
if(RLM > 5)
{
    ThrustRT -= RLM;
ThrustRB -= RLM;
```

```
}  
if(RLM < -5)  
{  
    ThrustLT += RLM;  
ThrustLB += RLM;  
}  
  
// RIGHT LIGHT ROTATION  
RLRvalue = analogRead(RLRpin);  
RLR = map(RLRvalue,0,1023,-THRUST/4,THRUST/4);  
if(RLR > 5)  
{  
    ThrustLT -= RLR;  
ThrustRB -= RLR;  
}  
if(RLR < -5)  
{  
    ThrustRT += RLR;  
ThrustLB += RLR;  
}  
  
analogWrite(enablemotorLT, ThrustLT);  
analogWrite(enablemotorLB, ThrustLB);  
analogWrite(enablemotorRT, ThrustRT);  
analogWrite(enablemotorRB, ThrustRB);
```


ДОДАТОК В**Демонстраційний матеріал у вигляді презентації**

