

GPS-МОНІТОРИНГ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

GPS-моніторинг сільськогосподарських безпілотних літальних апаратів дозволяє в реальному часі відслідковувати рухи та дії безпілотних апаратів під час виконання сільськогосподарських завдань.

Ключові слова: GPS-моніторинг, безпілотні літальні апарати, сільське господарство, оптимізація процесів, ресурси, обробка поля, моніторинг рослинності.

Abstract

GPS monitoring of agricultural unmanned aerial vehicles allows real-time tracking of movements and actions of UAVs during the execution of agricultural tasks.

Keywords: GPS monitoring, unmanned aerial vehicles (UAVs), agriculture, field processing, vegetation monitoring

Вступ

З усе більшим поглибленням технологій у сільському господарстві сучасний аграрний сектор постійно шукає нові способи підвищення продуктивності та ефективності виробництва. Однією з таких інноваційних технологій, яка набуває все більшого значення, є GPS-моніторинг для сільськогосподарських безпілотних апаратів. Цей інструмент виявляється ключовим в сучасній агропромисловості, дозволяючи оптимізувати різні аспекти сільського господарства, зокрема процес поливу.

Підвищення вимог до ефективності, зниження витрат та мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище вимагають від сільськогосподарських підприємств упровадження передових технологій. У цьому контексті GPS-моніторинг стає важливим інструментом для оптимізації процесу поливу та управління сільськогосподарськими безпілотними апаратами.

Попередні дослідження та практичний досвід підтверджують [1], що впровадження GPS-моніторингу дозволяє не лише підвищити ефективність поливу, але й зменшити витрати на воду та добрива, збільшити врожаї і підвищити загальну продуктивність сільськогосподарських угідь. Також важливим аспектом є можливість збору даних про розташування дронів у реальному часі, що в свою чергу допомагає в управлінні їхнім рухом, виконанні завдань та оптимізації сільськогосподарських процесів.

У цьому контексті пропонується докладно розглянути ключові аспекти GPS-моніторингу для сільськогосподарських безпілотних засобів у сучасних реаліях та розглянути загальну блок-схему для системи GPS-моніторингу сільськогосподарських дронів, що сприятиме глибшому розумінню та ефективному впровадженню цієї технології у сільському господарстві.

Основна частина

GPS-моніторинг сільськогосподарських безпілотних апаратів для поливу є важливим інструментом в сучасній агропромисловості. Він дозволяє ефективно керувати процесом поливу, оптимізувати використання води та добрив, збільшувати врожаї і знижувати витрати. Він дозволяє збирати дані про розташування дронів у реальному часі, що в свою чергу допомагає у керуванні їхнім рухом, виконання завдань та оптимізації сільськогосподарських процесів [2].

Ось кілька ключових аспектів GPS-моніторингу для сільськогосподарських безпілотних засобів у сучасних реаліях (Таблиця 1).

Таблиця 1

Навігація та планування маршрутів	GPS дозволяє дронам автоматично навігувати та слідувати заданим маршрутам над полями. Це особливо корисно при виконанні картографування, моніторингу росту рослин та інших агротехнічних завдань.
Збір даних	GPS-моніторинг дозволяє точно визначати місцезнаходження дронів під час збору даних. Це допомагає створювати точні та надійні карти полів, а також забезпечує консистентність даних для аналізу.
Моніторинг робочих параметрів	GPS може використовуватися для відстеження робочих параметрів дронів, таких як швидкість, висота польоту, час роботи тощо. Ці дані можуть бути корисними для вдосконалення ефективності та безпеки операцій.
Безпека і страхування	GPS-моніторинг дозволяє вести контроль над розташуванням дронів у реальному часі. Це може бути важливо для забезпечення безпеки польотів та уникнення конфліктів з іншими повітряними транспортними засобами. Крім того, це може мати значення для страхування, дозволяючи точно визначити обставини події в разі аварії.
Аналіз та оптимізація	Збираючи дані про рух дронів та їхню роботу, можна проводити аналіз ефективності операцій та оптимізувати робочі процеси. Наприклад, це може включати виявлення найбільш продуктивних маршрутів для обробки полів чи виявлення можливостей для економії палива та ресурсів.

Розглянемо загальну блок-схема на рисунку 1 для системи GPS-моніторингу сільськогосподарських безпілотних літальних апаратів.



Рис. 1 – Загальна блок-схема для GPS-систем

- Центральний процесор може мати високий рівень обчислювальної потужності для швидкої обробки великого обсягу даних з безпілотних апаратів. Він також може мати вбудовані алгоритми для виконання різноманітних завдань, таких як оптимізація маршрутів, моніторинг стану апарату, виявлення аномалій тощо.

- Трансмітер даних може бути обладнаний різними типами зв'язку, такими як GSM, LTE, Wi-Fi або супутниковий зв'язок, для забезпечення зв'язку в будь-яких умовах і на різних відстанях. Важливою характеристикою трансмітера є його надійність і забезпечення безперервності зв'язку з сервером.

- Мережа може включати в себе різні компоненти, такі як маршрутизатори, комутатори, базові станції тощо, для забезпечення надійного та швидкого зв'язку між трансмітером даних і сервером. Вона також може мати захисні механізми для забезпечення конфіденційності та цілісності переданих даних.

- Сервер може мати розширені можливості для збереження великого обсягу даних і виконання складних обчислень. Він також може мати систему резервного копіювання та відновлення даних для забезпечення безперебійної роботи системи.

- Система моніторингу може мати інтуїтивний інтерфейс користувача, що дозволяє візуалізувати дані у вигляді карт, графіків, діаграм та інших форматів. Вона може також мати можливості аналізу даних, сповіщення про події та інші інструменти для підтримки процесу прийняття рішень.

Ці компоненти разом утворюють інтегровану систему GPS-моніторингу, яка дозволяє ефективно використовувати сільськогосподарські безпілотні апарати для збір даних та прийняття рішень.

Висновки

GPS-моніторинг сільськогосподарських безпілотних апаратів для поливу є важливим інструментом в сучасній агропромисловості, який сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарських процесів та оптимізації використання ресурсів. За допомогою GPS-технологій забезпечується точна навігація та планування маршрутів дронів, збір надійних даних про поле та його стан, моніторинг робочих параметрів дронів для підвищення безпеки та ефективності операцій, а також можливість аналізу та оптимізації сільськогосподарських процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клименко М.О. Моніторинг довкілля / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк. – К.: Академія, 2006
2. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища / А.Г. Мичак, В.Є. Філіпович та ін. – К., 2010.
3. Shreyamsh Kamate, Nuri Yilmazer. Application of Object Detection and Tracking Techniques for Unmanned Aerial Vehicles. Procedia Computer Science. 2015.

Савицький Антон Юрійович — канд. техн. наук, доц. кафедри радіоелектронних технологій і систем, Вінницький національний технічний університет.

Родінков Юрій Миколайович — аспірант кафедри інформаційних радіоелектронних технологій і систем, група 172-23а, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет.

Savytskiy Anton – candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Department of Information Radioelectronic Technologies and Systems, Vinnitsa National Technical University.

Rodinkov Yuriy – postgraduate student of Information Radioelectronic Technologies and Systems, group 172-23a, faculty of information electronic systems, Vinnitsa National Technical University.