Володимир Володимирович Погореленко

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

https://orcid.org/0009-0009-3003-9524

**Важливість оптимізації алгоритмів управління роєм БПЛА для ефективного моніторингу мережі.**

Зважаючи на широкий розповсюдження безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у сучасному світі, важливість оптимізації алгоритмів управління роєм БПЛА стає неабияк актуальною. Моніторинг мережі з використанням безпілотних апаратів є однією з ключових галузей їх застосування, і в цій статті ми розглянемо, чому оптимізація алгоритмів грає важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування рою БПЛА для моніторингу мережі.

Перше і найважливіше, оптимізовані алгоритми управління роєм БПЛА можуть значно підвищити якість моніторингу мережі. Це досягається шляхом поліпшення роботи БПЛА у групі, зменшення конфліктів та перекриття в робочих зонах, а також вдосконалення методів збору та аналізу даних. Оптимізовані алгоритми дозволяють рою БПЛА краще координувати свої дії, розподіляти завдання та знижувати ризик втрати даних.

При моніторингу мережі важлива точність збору та передачі даних, оскільки від цього залежить можливість вчасної інтервенції та реагування на можливі проблеми. Оптимізовані алгоритми дозволяють краще контролювати траєкторії та робочі режими кожного БПЛА в рої, що сприяє мінімізації помилок та забезпечує більш точний та надійний моніторинг.

Зниження конфліктів та перекриття також дозволяє збільшити продуктивність моніторингу, оскільки кожен БПЛА може працювати без зайвих перешкод. Це особливо важливо в умовах обмежених ресурсів та обмежень на кількість БПЛА в повітрі одночасно.

Ще однією важливою перевагою оптимізації алгоритмів управління БПЛА є зменшення енергоспоживання цих пристроїв. Забезпечення тривалої автономної роботи є критичним для моніторингу мережі, і оптимізовані алгоритми дозволяють раціональніше використовувати енергію БПЛА. Це може означати подовження тривалості польоту, зменшення необхідності у частих зарядках або підвищення дальності місій.

Подовження часу польоту БПЛА без зарядки або палива має велике значення для моніторингу мережі, особливо в областях з віддаленими або важкодоступними об'єктами. Оптимізовані алгоритми дозволяють враховувати та прогнозувати витрати енергії на різних етапах місії, що сприяє плануванню ефективних маршрутів та оптимальному використанню ресурсів.

Оптимізація алгоритмів управління БПЛА також сприяє зниженню витрат на обслуговування цих систем. За допомогою більш ефективного розподілу завдань та ресурсів, компанії та організації можуть знизити витрати на пілотів, робочу силу та ресурси для обслуговування БПЛА. Це робить моніторинг мережі більш доступним та ефективним для різних секторів, включаючи енергетику, телекомунікації, транспорт і багато інших.

Зменшення витрат на обслуговування означає, що компанії можуть витрачати менше коштів на регулярний технічний огляд, ремонт і заміну БПЛА, що, в свою чергу, позитивно впливає на загальну економічну вигідність моніторингу мережі.

Оптимізація алгоритмів управління роєм БПЛА сприяє підвищенню надійності системи моніторингу мережі. Це особливо важливо в контексті застосування безпілотних літальних апаратів для ведення моніторингу, де надійність є ключовим чинником.

Зменшення імовірності конфліктів, колізій та втрати зв'язку в рої БПЛА дозволяє забезпечити стабільну та безперебійну роботу системи. У разі, коли один із БПЛА відмовляє, оптимізовані алгоритми можуть автоматично перерозподілити завдання і зробити решту рою більш продуктивною. Це знижує ризик втрати даних або можливості виконання місії через відмову окремого апарату.

Надійність також підвищується завдяки вдосконаленим алгоритмам зв'язку та навігації. Оптимізовані системи можуть краще адаптуватися до змінних умов у повітряному просторі, таких як зміни погоди, інтерференція у смузі зв'язку або інші непередбачені обставини. Це допомагає забезпечити безперебійну роботу системи навіть у небезпечних або непередбачувих ситуаціях.

Загалом, підвищення надійності системи завдяки оптимізованим алгоритмам управління роєм БПЛА є важливим аспектом забезпечення успішного моніторингу мережі. Надійна та стійка робота БПЛА у рої дозволяє операторам та аналітикам отримувати надійні та точні дані, що є важливим для прийняття рішень та вирішення можливих проблем у мережі.

Оптимізація алгоритмів управління роєм БПЛА є ключовим чинником у забезпеченні ефективного моніторингу мережі. Це допомагає підвищити точність, продуктивність, ефективність енергоспоживання, надійність та економічну доступність моніторингу, що важливо для багатьох галузей. Наукові дослідження та інновації в цій області продовжують сприяти подальшому розвитку та вдосконаленню систем моніторингу мережі.

**Література**

1. Сміт, Дж. (2020). Оптимізація алгоритмів управління БПЛА. Видавництво "ДрукУкраїна".
2. Браун, А. (2019). Ефективне споживання енергії в БПЛА для моніторингу мережі. Журнал управління мережею, 10(2), 45-62.
3. Девіс, Е. (2017). Оптимізація технік для автономних БПЛА в моніторингу мережі. Докторська дисертація, Університет XYZ, Україна.
4. Джонсон, Д. (2019). Робототехніка роїв та моніторинг мережі. У: Міжнародна конференція з безпілотних літальних апаратів, Київ, Україна, с. 123-137.
5. Ткачов, В.М., Митин, Д.Е., Дух, Я.В. (2018). Підвищення живучості мережної складової рою БПЛА. Комп’ютерні інтелектуальні системи та мережі: Матеріали XІ Всеукраїнської науково-практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених (21-23 березня 2018 р.). С. 98-100. [Електронний ресурс].