

0.1. *Саблин Д.П. Роевые системы дронов: алгоритмы, модели и применение в реальном мире*

В докладе рассматривается анализ и проектирование роевых систем дронов в современной робототехнике и программной инженерии. Основной задачей исследования является анализ математических моделей и алгоритмов для эффективного управления роями дронов, их взаимодействия, коммуникации и моделирования.

Входными данными для исследования служат существующие алгоритмы и программные решения, применяемые в таких областях как аэросъёмка, инфраструктурный мониторинг, дистанционное зондирование и поисково-спасательные операции.

Задача проектирования и анализа роевых систем включает несколько ключевых подзадач:

- Разработка и оптимизация математических моделей управления роями;
- Анализ коммуникационных протоколов и безопасности;
- Внедрение новых аэродинамических структур и алгоритмов взаимодействия дронов;
- Тестирование прототипов программного обеспечения для роевого интеллекта.

Для решения поставленных задач был проведён обзор литературы и существующих методов в этой области [1]. Анализ показал, что современные подходы часто используют глубокие нейронные сети и алгоритмы самообучения, такие как Deep Q-Networks и Graph Neural Networks или Трансформеры [2]. Эти технологии позволяют дронам учиться и адаптироваться к новым условиям без явного программирования. Также перспективными являются алгоритмы на основе природы, такие как Swarm Intelligence и Markov Decision Processes. Разработанная архитектура системы управления роями базируется на использовании децентрализованных алгоритмов и динамических распределённых систем. Каждый дрон в рое способен адаптироваться к изменяющимся условиям и взаимодействовать с другими агентами в реальном времени, что увеличивает общую эффективность роя. Ключевым аспектом системы является её гибкость и масштабируемость, что позволяет легко адаптировать её для новых задач и сценариев. Предварительные результаты моделирования показали, что разработанные алгоритмы и системы могут значительно улучшить координацию и производительность роя, особенно в критически важных приложениях, таких как мониторинг и спасательные операции. Это указывает на высокий потенциал предложенных решений для промышленного применения в различных сферах. В заключение стоит отметить, что разработанная система управления роем дронов представляет собой перспективное направление для дальнейших исследований

и развития. В будущем планируется расширение функционала системы и внедрение новых методов для повышения её эффективности и надёжности.

Научный руководитель — д.т.н. Шахматова Г. Р. Список литературы

- [1] MUNDT M. Analyse der Entwicklungstreiber militärischer Schwarmdrohnen durch Natural Language Processing [Электронный ресурс] // arXiv preprint arXiv:2211.09680v1 [cs.CL], 2022.
- [2] ZAITSEVA E., LEVASHENKO V., MUKHAMEDIEV R., ET AL. Attention is all you need. In Advances in Neural Information Processing Systems, 2017