

Разработка системы автоматической подзарядки дронов на основе технологии Reinforcement Learning, позволяющая обеспечить непрерывный мониторинг обширных территорий

Научный руководитель программы: Амиргалиева Салтанат Нурадиловна

Цель программы

Целью проекта является создание эффективной, надежной и масштабируемой системы автоматической зарядки БПЛА, способствующей увеличению их автономности и расширению области применения на основе технологии Reinforcement Learning.

Текущее состояние

Разработаны и улучшены алгоритмы визуального распознавания зарядных станций на основе нейросетевых моделей. Обновлена версия модели навигации, обеспечивающая энергоэффективный полёт к станции. Проведены симуляционные тесты и валидация на реальных полётах.

Создана улучшенная версия модуля автоматической стыковки. Реализован механизм магнитного выравнивания и фиксации дрона. Достигнута устойчивая посадка при допуске ± 5 см. Подготовлена архитектура ПО для управления процессом стыковки.

Сравнение с аналогами

В отличие от существующих аналогов, основанных на фиксированных маршрутах и ограниченной автоматизации, разрабатываемая система использует обучение с подкреплением для динамической оптимизации полета и принятия решений о подзарядке в реальном времени. Решение обеспечивает полный цикл автономной работы — от распознавания зарядных станций до точной стыковки и зарядки — без участия оператора, а применение магнитной системы крепления повышает надежность процесса. В совокупности это обеспечивает более высокий уровень автономности и возможность непрерывного мониторинга по сравнению с существующими подходами.

Эффективность проекта

Разработка такой технологии позволит значительно увеличить автономность и рабочее время дронов, что открывает новые возможности для их использования в различных областях, от мониторинга и наблюдения до оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации.

Области применения

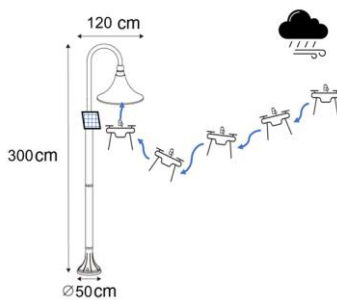
Применение данной технологии может быть особенно полезно для мониторинга и наблюдения за большими территориями, такими как сельскохозяйственные территории, природоохранные зоны, городские службы, месторождения, линейные объекты и границы Республики Казахстан. Также она может быть применена в области безопасности и контроля, а также в чрезвычайных ситуациях.

Зарубежные партнеры (вузы и ученые)

Национальный университет имени Т.Шевченко г. Киев (профессор Крак Ю.В.)

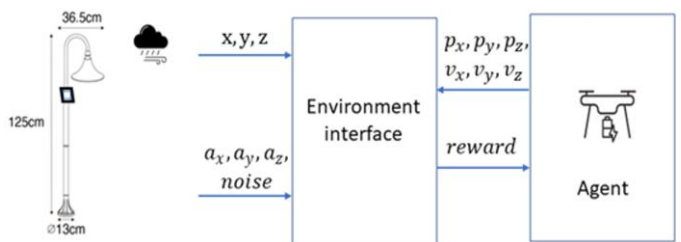
Бизнес партнер

не предусмотрено

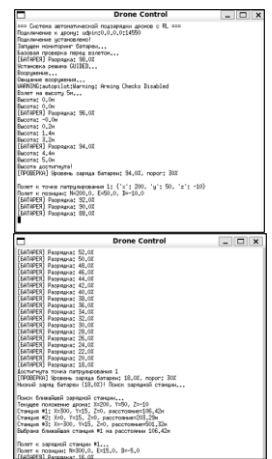
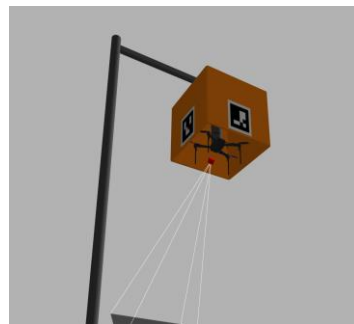


Концептуальная схема зарядного устройства

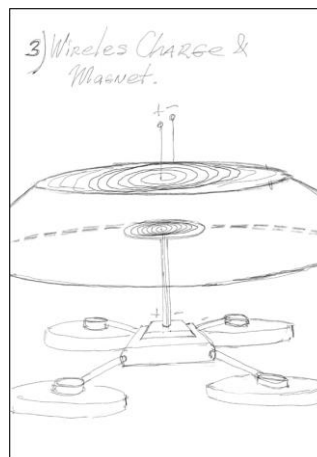
Среда симулирования



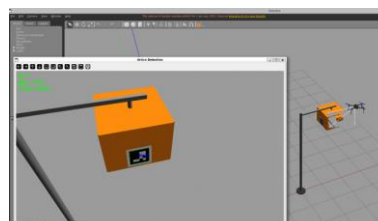
Архитектура предлагаемой схемы обучения с подкреплением для случая экспериментального исследования



Разработка системы автоматической стыковки и зарядки дронов.



Создание прототипа зарядного устройства с магнитной системой крепления.



Разработка алгоритмов распознавания станций подзарядки и оптимизации траектории полета дронов