

УДК 62-529

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ ДРОНАМИ ДЛЯ ПОИСКА ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Быстратович Мария Алексеевна

Студент, Университет ИТМО

Научный руководитель — Капитонов Александр Александрович

кандидат технических наук, Университет ИТМО, факультет систем управления и робототехники, доцент

Аннотация.

В работе рассматривается алгоритм управления автономным водным дроном, собирающим данные о температуре, кислотности и электропроводимости воды. Основная задача — изменение траектории движения дрона в зависимости от показаний воды для поиска границ загрязнений.

Введение.

Водные ресурсы имеют важное значение для поддержания жизни человека. Урбанизация, активное развитие промышленности и отсутствие должного регулирования в вопросах охраны окружающей среды превращает проблему загрязнения воды в возможную катастрофу и угрозу существования человека. В связи с описанным выше, водные ресурсы требуют постоянного мониторинга и контроля. Постоянные наблюдения вынуждают искать небольшие, легко масштабируемые автономные системы, которые способны собирать как можно больше данных, при этом минимизируя участие человека.

На данный момент подобные решения представляют такие фирмы, как Endress+Hauser, Libelium, Vaisala. Они способны измерять многие химические и физические параметры (температуру, растворенный кислород, кислотность и т.д.) и оперативно предоставлять данные ученым.

Основная часть.

Основная задача заключается в разработке алгоритма управления дрона, благодаря которому дрон будет способен самостоятельно менять свою траекторию при изменении показаний качества воды, что позволит обнаруживать границы загрязнений. Первоначально дрону известна карта местности с границами водоема и задана траектория движений «змейкой». Дрон начинает обходить водоем и получать данные о температуре, кислотности и электропроводимости воды. При отклонении показаний дрон должен оперативно перестраивать траекторию движения для нахождения границ загрязнений. Управление происходит с помощью одноплатного контроллера Raspberry Pi 4 и автопилота Pixhawk 2.4.0. Кроме того, судно имеет слот для установки платы Libelium Waspmote Smart Water, к которой подключены датчики. Данные, при наличии подключения к сети Интернет, оперативно отправляются в распределенную сеть. При отсутствии доступа к Интернету, данные сохраняются на SD карту, расположенную на плате Waspmote Smart Water, и отправляются в распределенную сеть при восстановлении подключения.

Данный алгоритм позволяет в полностью автономном режиме оперативно получать информацию о границах и местоположении загрязнений. Кроме того, данная система легко масштабируема: можно делить водоем на несколько участков, запуская в каждом отдельного дрона.

Выводы.

Приведенный алгоритм был апробирован в симуляции Gazebo. Данная система имеет перспективы применения для поиска загрязнений в портовых и городских водоемах.

Быстратович М.А.

Подпись

Капитонов А.А.

Подпись