

УДК 62-529

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ ВОДНЫХ ДРОНОВ

Бугрова А.Д. (Студент, Университет ИТМО),

Научный руководитель – кандидат технических наук,

доцент, факультет систем управления и робототехники, Капитонов А.А.

(Университет ИТМО)

Аннотация

В работе рассматривается алгоритм управления группой водных дронов в смешанной реальности. Задача дронов – сбор данных о состоянии воды на определенном участке водоема.

Введение. Одной из важнейших проблем современного мира является уничтожение или загрязнение природных ресурсов человеком. Вода необходима людям практически во всех сферах жизни, поэтому стоит обратить особое внимание на проблему загрязнения водных ресурсов. Для того чтобы прийти к решению данной проблемы, нужно предотвращать загрязнение и избавляться от уже имеющихся последствий. Для этого в первую очередь нужно обнаружить вредные вещества в воде.

Для слежения за состоянием воды используются различные системы, которые в основном представлены набором статически закрепленных датчиков для контроля различных показателей таких как температура, электропроводимость, кислотность, уровень растворенного кислорода и т. д. (Libelium, Vaisala). Однако такие системы ограничены тем, что не могут менять свое местоположение в зависимости от изменения показаний или требований к системе, а также других внешних воздействий.

Мобильные водные дроны с тем же набором датчиков преодолевают это ограничение. Они могут собирать полную карту показаний, не ограничиваясь местоположением, а также более подробно исследовать какие-то участки в зависимости от показаний воды. Использование нескольких дронов для решения одной задачи или исследования одного участка позволяет оперативно собирать подробную информацию и следить за изменением состояния воды в реальном времени. Также при использовании нескольких дронов возможно получить более точные данные за счёт получения информации об одном параметре от разных дронов.

Технологии смешанной реальности удобны для разработки и тестирования алгоритмов управления группой дронов, так как одновременно можно наблюдать за поведением дрона в реальных условиях и испытать систему целиком в условиях недостатка ресурсов или для дальнейшего улучшения моделей объектов на основании полученных данных. Также технологии смешанной реальности позволяют испытывать реальные системы в различных условиях, которых не всегда можно достичь на реальных испытаниях, но которые могут появиться при эксплуатации системы, например, различный рельеф дна, столкновение с посторонними объектами и т. д.

Основная часть. Основная задача заключается в разработке алгоритма с использованием только одного реального дрона, в то время как остальные будут представлены в симуляции. Реальный дрон передает данные по радио каналу на компьютер, где запущена симуляция остальных дронов. Виртуальные дроны эмитируют сбор данных, которые ранее были собраны реальным дроном. Реальный дрон управляется с помощью одноплатного компьютера Raspberry Pi.

Для управления дронами и их взаимодействием используется ROS (Robot Operating System). Каждый дрон публикует данные с датчиков и информацию о своем местоположении в общий топик, на который подписаны остальные дроны. Каждый дрон сохраняет у себя всю полученную от остальных информацию вместе со своими данными, таким образом при выходе из строя одного из объектов информация не будет потеряна.

Системе заранее известна карта местности и задан участок для сбора данных, при получении задания дроны из любой точки на этом участке выбирают себе сектор для исследования, участок разделяется на сектора с учетом количества дронов, выполняющих задание, так, чтобы исследовать всю заданную территорию. С таким алгоритмом можно следить за состоянием всего водоема и ускорить его исследование.

Выводы. Описанный алгоритм был испытан с использованием симулятора Gazebo. Данная система может быть использована для выявления загрязнений в портовых участках, по береговой линии или в городских водоемах. Также использование смешанной реальности является важной составляющей для формирования систем беспилотного трафика.

Бугрова А.Д. (автор)

Подпись

Капитонов А.А. (научный руководитель)

Подпись