

ДВИЖЕНИЕ КВАДРОКОПТЕРА ПО ТРАЕКТОРИИ, ЗАДАННОЙ КОНТРОЛЬНЫМИ ТОЧКАМИ

авторы: Зенкин А. М., Пачковский К. А., Жидков А.А , Косарева Е. А.
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

руководитель: Капитонов А. А.
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

В последние годы всё большую популярность приобретают многовинтовые беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Одним из таких является квадрокоптер – компактный четырёхвинтовой вертолёт. Основными преимуществами данных устройств являются простота и надёжность конструкции, а также малая масса и высокая манёвренность. Основной частью квадрокоптера является рама, центр которой служит для размещения датчиков, микроконтроллера и устройств питания. На концах рамы расположены четыре ротора, одна пара которых вращается по часовой стрелке, а другая – против. Современное применение квадрокоптеров очень разнообразно: от фото- и видеосъёмки, доставки легких грузов и развлечения до применения их в поисково-спасательных операциях, а также для работы в труднодоступных районах, в условиях, непригодных для человека. В частности, решение задач во многих областях применения квадрокоптера может быть связано с управлением движения БПЛА по заданной траектории.

Целью данной работы является создание системы управления для полёта квадрокоптера по траектории, заданной контрольными точками. Существуют несколько разных способов ориентирования БПЛА в пространстве. Первым способом является использование спутниковых систем навигаций: Global Positioning System (GPS) и Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС). Данные системы не дают точных данных, а также практически невозможно определить своё точное местонахождение внутри помещения, так как сигнал может не доходить до приёмника, или приходиться со значительными искажениями или задержками. Вторым способом является использование инерциальной навигационной системой – блоком датчиков на квадрокоптере, включающий акселерометр, гироскоп, магнитометр, барометр, дальномер и датчика оптического потока. Для выполнения данной работы был выбран второй способ, так как он даёт наиболее точные данные и прост для моделирования. Разработка велась в симуляторе Gazebo - среда для симулирования работы виртуальных роботов с различными сенсорами в окружении всевозможных объектов.

Результатом данной работы стала проверенная в симуляции Gazebo модель управления квадрокоптером для выполнения полёта по различным траекториям, заданными конечными точками. Разработанная система управления была применена для управления реальным квадрокоптером. В результате проделанной работы квадрокоптер пролетел по траекториям: полёт в точку, по квадрату, по кругу, по произвольной кривой.

Список использованных источников

1. Johannes Meyer, Alexander Sendobry, Stefan Kohlbrecher, Uwe Klingauf1, and Oskar von Stryk , “Comprehensive Simulation of Quadrotor UAVs using ROS and Gazebo”. In: IEEE International Conference on Simulation, Modeling, and Programming for Autonomous Robots, pp. 400-411 (2012)
2. Адамов Александр Петрович, Адамова Арина Александровна, Герасимов Никита Вячеславович Анализ эксплуатации мультикоптеров с позиции надежности и безопасности // НиКСС. 2017. №3 (19).