

Алгоритм обхода препятствий летательным аппаратом

as.gormakova

May 2020

Аннотация

Цель данной работы является разработка алгоритма обхода препятствий летательным аппаратом. В работе были изучены 3 базовых способа планирования пути на основе метода потенциального поля, на основе выборки, на основе графа. В работе также описана архитектурная аппаратная часть летательного аппарата. Также представлен алгоритм передвижения летательного аппарата между препятствиями, реализованного на плате HydraBus. Квадрокоптер оснащен шестью ультразвуковыми датчиками для избегания столкновений с препятствиями. В результате работы были представлены смоделированные ситуации для реализованного алгоритма для обхода препятствий.

Результаты данной работы предназначены для разработки автономных систем беспилотных летательных аппаратов мультикоптерного типа, оборудованных устройствами обнаружения препятствий и позволяют использовать для обследования различных объектов сложной формы.

1 Введение

В настоящее время робототехника является одной из быстро развивающихся областей современного общества. Развитие данной науки дает возможность решать разного рода задач. В этой новой области ведется много исследований.

Данное направление, занимающаяся созданием автоматизированных систем управления беспилотными летательными аппаратами является актуальной задачей на сегодняшний день.

Сейчас летательные аппараты используются уже во всех видах промышленности, строительства, быта, авиации, а также в экстремальных

сферах деятельности человечества таких, как военная, космическая и подводная.

Благодаря современной электронной промышленности существует широкий выбор датчиков, способных обнаруживать препятствия и измерять расстояния до них. При внедрении датчиков в аппаратную часть, появится возможность автономно управлять летательными аппаратами.

На данный момент проблема обхода препятствий в горизонтальной плоскости на заданном расстоянии не имеет однозначного решения.

Целью данной работы является создание алгоритма уклонения и обхода препятствий на основе ультразвуковых датчиков.

План проспекта

2 Обзор ~~способов~~ планирования пути

В данном разделе рассматриваются базовые методы планирования пути.

2.1 Алгоритм передвижения на основе метода потенциального поля

В данном подразделе рассматривается популярный способ планирования пути, опирающийся на искусственные потенциальные поля. Предоставляются основные функции и определения. А также затрагиваются модификации данного способа.

2.2 Алгоритмы планирования пути на основе выборки

В данном подразделе рассматривается алгоритм планирования движения на основе выборки включают в себя вероятностные дорожные карты (PRM) и быстрое исследование случайных деревьев (RRT).

2.3 Алгоритмы на основе графа

Здесь описан общепринятый подход построения модели пространства, который основывается в постепенной интеграции новых данных об окружающей среде в модель.

3 Разработка алгоритма обхода препятствий

3.1 архитектура аппаратной части

В данном подразделе идёт описание архитектуры аппаратной части, для выяснения структуры входной информации в алгоритм. Также представлена схема архитектуры аппаратной части.

3.2 Алгоритм обхода препятствий

Здесь описан алгоритмы обхода препятствий. Представлена блок-схема, и описание каждого действия.

3.3 Моделирование ситуаций ЛА при столкновении с препятствиями

В этом разделе идет описание возможных ситуаций столкновений с препятствиями. А также представлена реакция ЛА на препятствия на основе реализованного алгоритма.

Заключение

В результате данной работы был разработан алгоритм уклонения и обхода препятствия на определённом расстоянии в горизонтальной плоскости. Разработана архитектура аппаратной части, на которой будет работать разрабатываемый алгоритм.

В дальнейших разработках, данный алгоритм обхода препятствий может быть улучшен, с помощью добавления новых датчиков в аппаратную часть ЛА.