

ПЛАНИРОВАНИЕ ПУТИ БПЛА В ТРЕХМЕРНОЙ СРЕДЕ С ПРЕПЯТСТВИЯМИ

Лю В.

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр.1,
Тел.: (499)263-67-50, факс: (499)263-61-59,
E-mail: cherub200711@163.com

Рассмотрен метод планирования пути БПЛА в пространстве с учетом препятствий. Используется трехмерная окружающая среда, представляющая собой горизонтальную плоскость, на которой расположены препятствия в виде прямоугольных параллелепипедов. Препятствия на плоскости расположены произвольным образом и имеют произвольные размеры в пределах заданного диапазона. Такой тип окружающей среды моделируется с помощью карты высот: двумерной сетки узлов, в которых задана высота препятствия. Карту высот можно понимать как обобщение двумерной карты, в которой не только отмечены узлы, занятые препятствием, но и указана высота препятствия. С учетом такого представления карту высот называю 2.5-мерной [1].

Для прокладки пути следования БПЛА используется дорожная карта — множество опорных точек вне препятствий, пары которых в пределах прямой видимости соединены. Возникает неориентированный граф, который служит основой для построения пути в обход препятствий.

Один из подходов к построению дорожной карты — метод вероятностной дорожной карты (ВДК), в котором опорные точки определяются случайным образом на основе некоторого распределения вероятностей [2]. Недостатком метода ВДК является неравномерный характер расположения опорных точек на плоскости, что может привести к отсутствию допустимого решения. Этот недостаток можно компенсировать увеличением числа опорных точек, но это приводит к неоправданному увеличению дорожной карты и нерациональному использованию вычислительных ресурсов.

Предлагается альтернативный метод выбора опорных точек — метод распространения волн. Точки выбираются на концентрических окружностях, центром является стартовая точка. Метод позволяет получить дорожную карту с более равномерным расположением опорных точек, что дает более экономичный алгоритм прокладки пути.

В процессе моделирования проведено сравнение классического метода ВДК и метода распространения волн, показавшее лучшие характеристики у второго метода.

Литература.

1. Fong E.H.L, Adams W., Crabbe F.L., Schultz A.C. Representing a 3-d environment with a 2 1/2-D map structure // Proceedings of International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2003. (IROS 2003). Том 3. IEEE, 2003. Стр. 2986–2991.
2. Geraerts R, Overmars M.H. A comparative study of probabilistic roadmap planners // Algorithmic Foundations of Robotics V. Springer, 2004. Стр. 43–57.