

Система управления совместными действиями беспилотных аппаратов

Е. Е. Пришляк

Институт автоматики и электрометрии СО РАН, Новосибирск
Новосибирский государственный университет

По мере развития технологий в областях робототехники и машиностроения перед машинами ставятся все более сложные задачи. В основном они подразумевают частичное или полное исключение участия человека из процесса выполнения работы. Это требуется, например, в сложных условиях, когда человек может быть подвергнут опасности или если выполнение миссии невозможно без применения этих технологий. Изучение существующих примеров использования беспилотных аппаратов показало, что сейчас одной из основных задач является разработка алгоритмов управления совместными действиями группы разных устройств, их движения, перемещения груза или слежения за объектом.

Целью работы является создание системы управления совместными действиями беспилотных аппаратов, включающей набор алгоритмов, задающих взаимодействие между устройствами, средств моделирования и специального программного обеспечения. В качестве аппаратов рассматриваются квадрокоптер и колесный робот. В процессе выполнения задания квадрокоптер отслеживает движение колесного робота посредством обработки кадров с бортовой видеокамеры с использованием технологии компьютерного зрения на базе `opencv` и AR-маркеров на роботе. На основе полученных данных об обстановке и местоположении робота на наземном пункте управления формируются траектория движения и управляющие команды. Для исследования особенностей работы алгоритмов и отработки компонентов системы применяется численное моделирование.

В работе представлена конструкция собственного колесного робота, структура программного обеспечения, предложен алгоритм совместного действия нескольких роботов на основе принципа «лидер-ведомые». Алгоритм включает непрерывное вычисление требуемых значений линейной и угловой скорости каждым роботом с целью поддержания заданного положения относительно лидера и вычисление вектора смещения требуемого положения для обхода препятствий.

Результаты работы могут использоваться в сельском, коммунальном хозяйствах, на промышленных объектах.

Научный руководитель — канд. техн. наук А. С. Мальцев