

УДК 004.896

ОПТИЧЕСКАЯ НАВИГАЦИЯ БПЛА НА ОСНОВЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ РЕПЕРНЫХ ТОЧЕК

Мамедов Г.А. (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Виксин И.И.
(СПбГЭТУ ЛЭТИ)

Введение.

Основной составляющей беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является их навигационная система. Распространенный подход к ее построению заключается в комбинации методов инерциальной и радионавигации, однако в условиях, когда использование данного подхода становится невозможным, например, в условиях недостаточного спутникового сигнала, появляется необходимость прибегнуть к альтернативным видам навигации. Наиболее эффективно с поставленной задачей справляется оптическая навигация, так как она не требует использования внешних сигналов. В статье представлен алгоритм определения местоположения БПЛА на основе местоположения реперных точек в пространстве с использованием методов оптической навигации. Разработана аппаратная и программная архитектура приложения.

Основная часть.

Современные GPS и ГЛОНАСС системы позиционирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) не всегда могут гарантировать точность в зданиях, помещениях и подземных сооружениях, так как их сигналы могут отражаться и блокироваться стенами и прочими конструктивными объектами. В данной работе были разработаны альтернативные методы позиционирования БПЛА, использующие оптическую навигацию на основе реперных точек. Эти методы позволяют БПЛА точно определять свое местоположение в тех средах, где другие системы позиционирования не работают стабильно. При использовании навигации по реперным точкам, БПЛА может полагаться только на свои сенсоры, что исключает возможные проблемы со связью, характерные для других систем позиционирования. Кроме того, представленные модули навигации не исключают использование других систем навигации в зависимости от перемены условий внешней среды, что позволяет комбинировать методы для достижения наибольшей точности и надежности.

Выводы.

Проведен обзор существующих решений для данной задачи [1][2]. Был разработан алгоритм определения местоположения на основе реперных точек, в данной работе в качестве этих точек используются метки AprilTag [3].

Список использованных источников:

1. Yoo J., Hong Y., Yoon S. Autonomous UAV navigation with domain adaptation //arXiv preprint arXiv:1712.03742. – 2017.
2. Schmid, Korbinian & Hirschmüller, Heiko. (2013). Stereo Vision and IMU based Real-Time Ego-Motion and Depth Image Computation on a Handheld Device. 10.1109/ICRA.2013.6631242;
3. M. Fiala, "ARTag, a fiducial marker system using digital techniques," in Computer Vision and Pattern Recognition, 2005. CVPR 2005. IEEE Computer Society Conference on, vol. 2. IEEE, 2005, pp. 590–596