

УДК 629.05

*Каулько В.А., студент
КПІ імені Ігоря Сікорського, Київ, Україна*

ОЦІНКА ВІДЕОКАМЕРОЮ ЗМІЩЕННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ВІД ЗАДАНОЇ ТРАЄКТОРІЇ

Вступ. В сучасному світі використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), стає все більш широким та важливим у різноманітних галузях, від відеозйомки та картографії до агропромисловості та рятувальних операцій. Зростаючий попит на точні та надійні системи відстеження об'єктів ставить перед дослідниками задачу розробки нових методів визначення зміщення БПЛА від заданої траєкторії в режимі реального часу, використовуючи наявні на борту оптоелектронні системи.

Постановка проблеми. В роботі запропоновано використати оптичний потік відеокамери для визначення зміщення літального апарату від заданої траєкторії.

Методологія досліджень. Зміщення може бути викликане діючими на БПЛА збуреннями, наприклад, вітровими. Розроблений алгоритм «захоплення» орієнтиру на зображенні відеокамери, та його супроводження на цьому зображенні під час польоту.

Результати. Відеопотік з вибраним орієнтиром являють собою траєкторію польоту БПЛА. В результаті обробки відеопотоку отримується рівняння траєкторії руху в системі координат матриці камери. Одночасно будується необхідна (задана) траєкторія польоту за інформацією магнітної системи.

Не співпадіння дотичних до цих траєкторії у відповідних точках є інформацією про зміщення літального апарату з заданої траєкторії. Отримана величина зміщення надається системі керування рухом центру мас БПЛА для повернення його на задану траєкторію.

Розроблене програмно алгоритмічне забезпечення реалізації задачі визначення зміщення літального апарату. З метою мінімізації об'єму пам'яті

для вирішення поставленої задачі в реальному часі використані відомі в літературі алгоритми обробки зображень.

Лабораторна реалізація алгоритму підтвердила його працездатність та ефективність. В програмних алгоритмах враховані фактори нестабільності сигналу, обмеженого освітлення та великого обсягу даних, що забезпечує точне та стабільне відстеження об'єктів у реальному часі.

Висновки. Розроблено програмне рішення, яке дозволяє ефективно визначати зміщення БПЛА від заданої траєкторії за допомогою оптичного потоку відеокамери в режимі реального часу. Результати досліджень підтверджують ефективність запропонованого підходу. Метод може бути використаний для забезпечення точності системи керування БПЛА в умовах невизначених збурень.

Джерела

1. "Analysis of UAV Trajectory Determination from Optical Flow of a Camera"
2. "Optical Flow-Based Trajectory Estimation for Unmanned Aerial Vehicles"
3. "Vision-Based UAV Navigation using Optical Flow"
4. "A Computer Vision System for UAV Navigation Based on Optical Flow Analysis"
5. "Localization of UAVs using Optical Flow and Feature Matching"
6. "Optical Flow-Based Navigation System for UAVs: A Comprehensive Review"