



5 Encuentro de Iniciación a la Investigación e Innovación Estudiantil en Ingeniería



DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ATERRIZAJE AUTÓNOMO PARA UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO SOBRE UN VEHÍCULO TERRESTRE

Ana Maria Pinto Vargas, Miguel Angel Saavedra Ruiz y Victor Adolfo Romero Cano

INTRODUCCIÓN

Los vehículos aéreos no tripulados, drones, pueden ser autónomos o controlados de manera remota. Entre los inconvenientes más comunes que se tienen con su uso están la corta duración de la batería y los altos costos que implica aumentar su autonomía de vuelo.



Izquierda: Quadcopter DJI F450 [1]
Derecha: robot Autónomo 1

Para mejorar el rendimiento energético y la autonomía de vuelo del dron, se plantea un sistema autónomo de localización, planeación de trayectoria y aterrizaje para un dron sobre un robot móvil terrestre. Este sistema estará compuesto de 2 subsistemas, el primero estará encargado de la teleoperación del robot terrestre, mientras que el segundo asegurará el aterrizaje autónomo del dron.

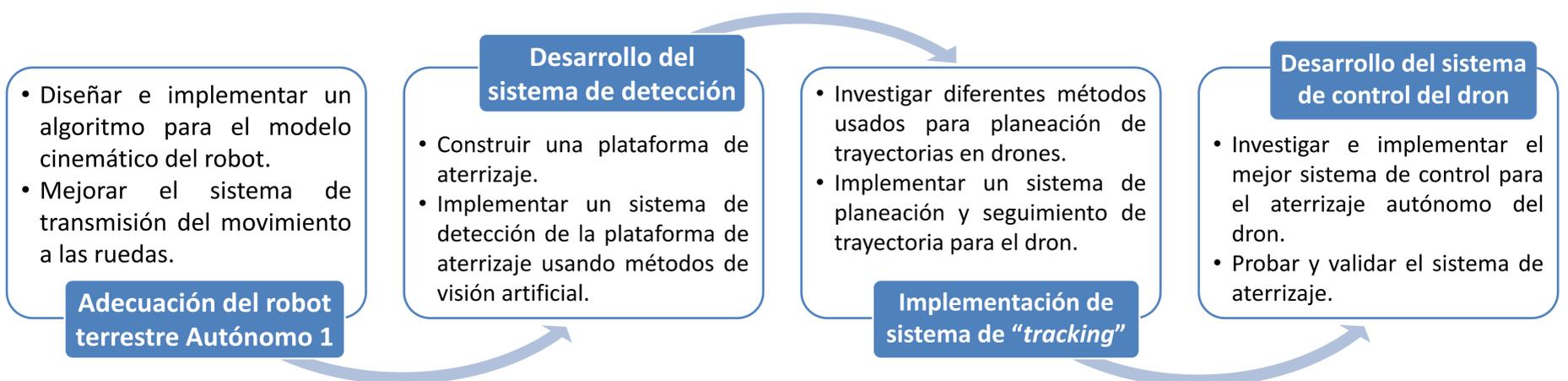
OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de cooperación para robots autónomos terrestres y aéreos que le permita al robot aéreo detectar automáticamente una plataforma de aterrizaje y la implementación de las acciones de control necesarias para su posterior aterrizaje sobre la plataforma ubicada en la superficie del robot terrestre.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Adecuar el robot Autónomo 1 de la Universidad Autónoma de Occidente para ambientes externos.
2. Desarrollar un sistema de detección de la zona de aterrizaje ubicada en la superficie del robot terrestre.
3. Desarrollar e implementar un sistema de planeación y seguimiento de trayectorias para el robot aéreo.
4. Desarrollar un sistema de control que le permita al robot aéreo aterrizar sobre la plataforma ubicada en el robot terrestre.

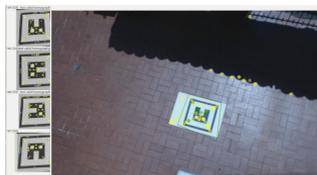
METODOLOGÍA



RESULTADOS ACTUALES

1. Desarrollo de un algoritmo que le permite al robot terrestre desplazarse teniendo en cuenta su cinemática.

2. Desarrollo del sistema de detección de a plataforma de aterrizaje usando métodos de procesamiento de imagen como SURF y SIFT.



Sistema de detección

RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

1. Crear una plataforma multi-robot (móvil terrestre y dron) que permita el posterior desarrollo de un sistema de recarga de energía para mejorar el rendimiento energético y la autonomía de vuelo del dron.



ROS Kinetic. [2]

2. Hacer uso de la plataforma de desarrollo robótico ROS (Robot Operating System) para los subsistemas encargados de la teleoperación del robot terrestre y el aterrizaje autónomo del dron sobre la plataforma de aterrizaje.

3. Implementar un sistema de seguimiento de trayectorias y control robusto que le permita al dron localizar la plataforma de aterrizaje sin importar cambios en el objeto de interés como rotación, cambios de iluminación y escala para su posterior aterrizaje autónomo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. Quadcopter, "DJI F450 Quadcopter: Reviews, Specifications, Prices, Competitors", My Drone Lab, 2018. [En línea]. Disponible en internet: <http://mydronelab.com/reviews/dji-f450-quadcopter.html>. [Accedido: 17- Mar- 2018].
- [2] ROS Kinetic Logo. 2016. [En línea]. Disponible en internet: https://1.bp.blogspot.com/-rg876GMzvEU/WWGqZUwr_4/AAAAAAAAACil/Vpq38dr0FpoWv6InY-DPijzQ1iPYLKPUQLcBGAs/s1600/ros-kinetic-kame-logo.png
- [3] D. Ortego Delgado, "¿Qué es ROS?", OpenWebinars.net, 2017. [En línea]. Disponible en internet: <https://openwebinars.net/blog/que-es-ros/>. [Accedido: 28- Feb- 2018].
- [4] R. Baldrich "Detección de características locales: SURF", Universitat Autònoma de Barcelona, 2016. Disponible en: <https://es.coursera.org/learn/clasificacion-imagenes/lecture/U8p5P/deteccion-de-caracteristicas-locales-surf>. [Accedido: 26 Feb. 2018].
- [5] "find_object_2d - ROS Wiki", Wiki.ros.org, 2018. [En línea]. Disponible en internet: http://wiki.ros.org/find_object_2d. [Accedido: 26- Feb- 2018].
- [6] Y. Hongpeng, P. Chao, C. Yi and F. Qu, "A Robust Object Tracking Algorithm Based on Surf and Kalman Filter", Intelligent Automation & Soft Computing, vol. 19, no. 4, pp. 567-579, 2013.
- [7] "Los 5 usos civiles más comunes en Drones - Drone Spain", Drone Spain. [En línea]. Disponible en internet: <http://dronespain.pro/los-5-usos-civiles-mas-comunes-en-drones/>. [Accedido: 12- Dic- 2017].
- [8] [5]Tianqu Zhao and Hong Jiang, "Landing system for AR.Drone 2.0 using onboard camera and ROS", 2016 IEEE Chinese Guidance, Navigation and Control Conference (CGNCC), 2016.
- [9] K. Goldberg and R. Siegwart, *Beyond Webcams*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.