



Concepto de diseño de un sistema mecatrónico AS/RS empleando cuadricóptero

Mendoza Vázquez Antonio Raymundo, Torres Méndez Sergio Javier,
Mendoza Vázquez José Rafael, Rojas Cuevas Irma Delia y Ramírez Palacios Vicente

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Puebla.
Av. Del Tecnológico 420, Col. Maravillas, C.P. 72220, Puebla, Puebla.
antonioraymundo.mendoza@puebla.tecnm.mx

Resumen

En este artículo se presenta el concepto de diseño de un sistema de almacenamiento automatizado y recuperación (por sus siglas en inglés AS/RS: Automated Storage and Retrieval System), empleando un cuadricóptero como medio de selección de artículos. El objetivo es guiar al cuadricóptero a través de un rack de almacenamiento mediante una red de sensores ultrasónicos. La comunicación será inalámbrica y mediante algoritmos y trazado de trayectorias se podrá realizar la tarea de posicionamiento deseado. Se presenta el análisis de proyectos análogos, la metodología empleada para el diseño del sistema, el avance y desarrollo del sistema; así como, los diagramas y algoritmos utilizados. Finalmente se presenta la discusión de los resultados y conclusiones, al igual que las aplicaciones y ventajas que el sistema ofrece.

Palabras clave: cuadricóptero, AS/RS, arquitectura de control.

1. Introducción

Los Vehículos Aéreos no Tripulados (UAV, por sus siglas en inglés *Unmanned Aerial Vehicles*) se están convirtiendo en una herramienta auxiliar para la logística, sumado al extenso desarrollo en la automatización de estos, su rol fundamental en la *industria 4.0* y las ventajas que ofrecen por su amplio espacio de trabajo y versatilidad para adaptarse a múltiples tareas.

En la industria actual, cada vez son más los sistemas de almacenamiento y selección de mercancías que incorporan vehículos aéreos no tripulados; sin embargo, aún existen necesidades que limitan el uso de los UAV en las tareas de almacenamiento, entre esas necesidades figuran el anclaje de carga; la autonomía del dispositivo; estabilidad y posicionamiento; la disposición de áreas de ascenso y descenso; mantenimiento; entre otras problemáticas.

Grandes empresas han apostado por la logística de UAV's al exterior, como Walmart [1] o Amazon [2], ignorando que hay un proceso previo que implica anclar el paquete al UAV con operación humana, y que de la misma forma que existe un sistema de entrega en el interior del almacén. Por lo tanto, existe un área de oportunidad en la cual, se pueden utilizar los mismos UAV's para realizar tareas de entrega y carga de pequeños productos dentro del almacén, de forma autónoma y con lo cual se permita reducir la participación humana y agilizar tiempos de entrega.

De acuerdo con la definición de Conveyco, a través de su autor Romaine [3], un sistema AS/RS (del inglés *Automated Storage and Retrieval System*), o bien, un Sistema Automatizado de Almacenamiento y Recuperación, es un tipo de tecnología de automatización de almacén específicamente diseñada para resguardo y entrega de productos e inventario en demanda. Cada día aparecen nuevos sistemas de almacenamiento del tipo AS/RS, los cuales apuestan por otro tipo de configuraciones como los robots móviles o los UAV's. Estos últimos han recibido un amplio y