



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA,
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN ELECTRÓNICA,
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL**

**TEMA: “RECONOCIMIENTO DE GESTOS CORPORALES
BASADO EN SVM Y SENSOR RGB-D PARA EL CONTROL DE
MICRO VEHÍCULOS AÉREOS MULTIROTOR”**

AUTOR:

COBEÑA ZAMBRANO, GEORGE BRYAN

DIRECTOR: DR. AGUILAR CASTILLO, WILBERT G.

SANGOLQUÍ

2018

RESUMEN

El presente proyecto “Reconocimiento de gestos corporales basado en SVM y sensor RGB-D para el control de micro vehículos aéreos multirotor”, tiene como finalidad la integración de conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Electrónica, Automatización y Control. Este proyecto tiene como finalidad permitir a cualquier persona, aun sin experiencia en el manejo de micro vehículos aéreos, controlar drones de manera intuitiva y natural. En la primera etapa del proyecto se realiza la extracción de características del cuerpo humano utilizando un sensor Kinect, con un algoritmo para la obtención de posiciones de varias articulaciones del cuerpo. La siguiente etapa consiste en el aprendizaje de maquina supervisado con SVM (Support Vector Machine) para la identificación de gestos en los que se basará el control del sistema, sistema que requiere de recolección de datos utilizando diferentes usuarios para generar los modelos de predicción. Una tercera etapa se enfoca en el desarrollo de una interfaz de usuario que conviertan las salidas del SVM en movimientos pre-programados además de contemplar la información necesaria y relevante para el control y manejo adecuado. En la etapa final del proyecto se realizan diferentes pruebas de funcionamiento y se comparan el sistema de reconocimiento de gestos frente al método tradicional de control de vuelo del drone.

Palabras clave:

- MÁQUINAS DE VECTORES SOPORTE (SVM)
- APRENDIZAJE DE MAQUINA SUPERVISADO
- SISTEMA OPERATIVO DE ROBÓTICA (ROS)
- MICRO VEHÍCULOS AÉROS MULTIROTOR
- SENSOR RGB-D

ABSTRACT

The following project "Body gesture recognition based on SVM and RGB-D sensor for the control of multicopter micro aerial vehicles" has as purpose, the integration of the knowledge acquired in the career of electronic, automation and control engineering. This project is developed in the robotics operating system ROS and has the finality of allowing any person, even without experience handling micro aerial vehicles, to control drones in a natural and intuitive way. In the first stage of the project, the characterization of the human body is made using a Kinect sensor, here an algorithm is implemented to attain the positions of several human body articulations. The second stage consists in supervised machine learning with SVM, in this stage gestures that will be used to control the system are identified, and data acquisition is made with different users to generate prediction models. The next stage of the project is focused on the development of a user interface that converts signals from the SVM into pre-programmed movements, also it contemplates the necessary and relevant information for adequate handling and control. In the final stage of the project, different test runs are made, and the gesture recognition system is compared to the traditional flight control of the drone.

Keywords:

- **SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)**
- **SUPERVISED MACHINE LEARNING**
- **ROBOT OPERATING SYSTEM (ROS)**
- **MULTICOPTER MICRO AERIAL VEHICLES**
- **RGB-D SENSOR**