

Algoritmos de Machine Learning para Microcontroladores



Rafael Rodríguez Trejo.¹ Jonathan Villanueva Tavira.¹ Andrea Magadán Salazar.²
 Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos¹
 Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico²

RESUMEN

En la actualidad, los avances de la inteligencia artificial han ido evolucionado; al igual que su aplicación en microcontroladores. Sin embargo, existe una deficiencia en cuanto a los conocimientos y aprendizajes en la interacción entre microcontroladores e Inteligencia Artificial.

En este caso encontramos que el machine learning es una gran herramienta que pueden poseer las máquinas para facilitar el aprendizaje de diferentes patrones que permiten hacer predicciones.

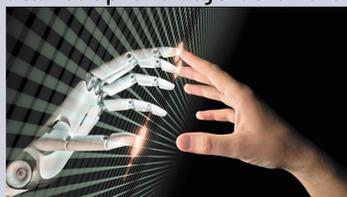


Figura 1.1 Comunicación humano-maquina más fácil.

INTRODUCCIÓN:

El proyecto fue realizado en el laboratorio de Internet de las Cosas de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata de Estado de Morelos. Los robots que se han desarrollado y diseñado hasta el momento no están probados con técnicas de inteligencia artificial.

El Soft Computing que es lo que se busca implementar, se crea a través de dos elementos de adaptabilidad y conocimiento, y tiene un conjunto de herramientas como lógica difusa, redes neuronales, algoritmo genético, etc.

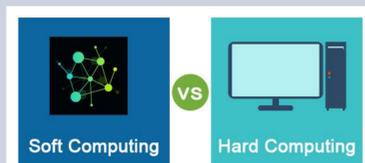


Figura 1.2 Diferencia entre Soft y Hard Computing.

OBJETIVO:

Implementar distintos algoritmos de machine learning para el reconocimiento automático de voz, gestos y rostros para microcontroladores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.-Implementar un algoritmo de machine learning para el reconocimiento de voz para el accionamiento de un robot.
- 2.-Diseñar un algoritmo de machine learning embebido para el reconocimiento de rostros.
- 3.-Programar un algoritmo de machine learning embebido para el reconocimiento de gestos de las manos.



Figura 1.3 Kit Arduino Tiny Machine Learning

METODOLOGÍA:

Para la realización de este proyecto se utilizó una tarjeta programable llamada Arduino 33 BLE sense. El proyecto se dividió en 3 partes de acuerdo a los objetivos del proyecto.

En primera parte para el reconocimiento de voz, se entrenó una neurona cuyo propósito era guardar una palabra por vez para que de este modo se pudiera reconocer dicha palabra. Se utilizó el micrófono que contiene el Arduino para poder hablar. En este caso solo se programaron dos palabras. De acuerdo a la palabra se programa cierta rutina.



Figura 1.4 Implementación de reconocimiento de voz en un robot.

En segunda parte para el reconocimiento de señas, gracias al acelerómetro y giroscopio con el que cuenta el Arduino, se pudieron recabar los datos necesarios para poder reconocer la seña. El Arduino se puso en una mano y se realizó un entrenamiento de 10 veces la misma seña para reconocerla con mayor exactitud. Se hicieron dos señas en total. Por cada seña el programa mandaba valores entre el 0 y el 1, donde los valores más cercanos al 0 era menos probable que esa seña fuese la que se realizó y los valores más cercanos a 1, indicaba que había una alta probabilidad de que fuera esa seña.

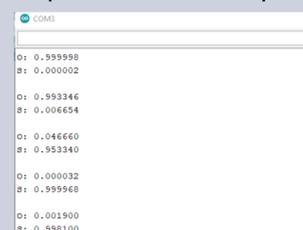


Figura 1.5 Probabilidad de exactitud de cada seña.

Por último se realizó el reconocimiento de Rostro, se ocupó la cámara OV7675 que se utilizó como un dispositivo independiente al Arduino, el programa se encargó de detectar si había o no una persona. Entre más alto el valor de cada variable, da como significado que es más probable que suceda esa variable.

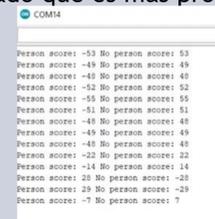


Figura 1.6 Probabilidad de detección de una persona.

CONCLUSIONES:

En lo que respecta a este proyecto, se espera que estos objetivos puedan ser mayormente empleados a robots para una autonomía de estos.