



UNIVERSIDAD POLITECNICA DE YUCATAN

UNIT 1

Machine Learning

Teacher:

Víctor Alejandro Ortiz Santiago

“Initial proposal of the Project”

Monica Hernández Alamilla

Desarrollar un sistema de navegación autónoma para un robot omnidireccional de 4 ruedas que se adapte y mejore continuamente su capacidad de navegación al elegir la ruta con menos obstáculos en un entorno controlado

1. Aprendizaje Supervisado Inicial: En esta etapa inicial, se utilizará un conjunto de datos denominado "Dataset de Entrenamiento Inicial" que contiene información etiquetada sobre sensores y acciones de control. Este conjunto de datos se obtendrá a medida que avance el proyecto, investigando y recopilando datos de diferentes fuentes, incluyendo:

- **Exploración de Recursos en Línea:** Se llevará a cabo una investigación exhaustiva en recursos en línea, como Kaggle, el UCI Machine Learning Repository y otras fuentes relevantes para buscar conjuntos de datos públicos relacionados con la robótica y la navegación autónoma.
- **Etiquetación y Preparación:** Todos los datos, ya sean de fuentes públicas o del conjunto de datos, se etiquetarán y prepararán adecuadamente para su uso en el proceso de entrenamiento del modelo de aprendizaje supervisado. Esto puede requerir la identificación de acciones correctas e incorrectas en los datos, así como la creación de anotaciones apropiadas.

2. Aprendizaje No Supervisado: En esta etapa, se emplea el aprendizaje no supervisado para mejorar aún más la navegación autónoma del robot. El enfoque aquí es la clasificación de los obstáculos y la definición de acciones específicas.

- **Clasificación de Obstáculos:** Durante las sesiones de navegación, el robot recopila información sensorial adicional en tiempo real. Esta información se utiliza para llevar a cabo técnicas de aprendizaje no supervisado, como la segmentación de objetos o el clustering, para identificar y clasificar diferentes tipos de obstáculos en su entorno. Esto puede incluir la distinción entre obstáculos móviles y estáticos, así como la categorización de obstáculos según su tamaño o forma.
- **Acciones Definidas:** Una vez que los obstáculos se han clasificado de manera efectiva, se definen acciones específicas para tratar con cada tipo de obstáculo. Por ejemplo, el robot podría aprender a disminuir la velocidad cuando detecta obstáculos móviles, a cambiar de dirección al encontrarse con obstáculos estáticos.

3. Reinforcement Learning (Aprendizaje por Refuerzo): En esta etapa, utilizaremos un sistema de puntos para guiar al robot en su proceso de mejora de la navegación autónoma. Inicialmente, asignamos al robot una puntuación total de 1000 puntos para completar todo el recorrido de manera exitosa. El objetivo es que el robot aprenda a tomar decisiones que maximicen su puntuación total.

- **Decisiones Correctas:** Cada vez que el robot toma una decisión acertada, como elegir una ruta sin obstáculos, se le otorgan puntos adicionales. Por ejemplo, podría ganar 10 puntos por elegir la ruta más eficiente y sin obstáculos.
- **Decisiones Incorrectas:** Por otro lado, cada vez que el robot toma una decisión que no es óptima, como chocar con un obstáculo o elegir una ruta complicada, se le restan puntos. Por ejemplo, podría perder 20 puntos por una mala elección.

El robot aprende a partir de estas recompensas y penalizaciones. A medida que acumula experiencia en su navegación, desarrolla un modelo de toma de decisiones que busca siempre maximizar su puntuación total. Esto significa que, en futuros intentos, el robot tenderá a evitar las acciones que previamente resultaron en la pérdida de puntos y buscará rutas que conduzcan a una puntuación más alta.