



Tecnológico de Monterrey

Actividad 8.1

Elias Guerra Pensado

A01737354

22 de Mayo del 2025

Implementación de Robótica Inteligente

Alfredo García Suárez

Objetivo

Evaluar el desempeño de un robot diferencial en el seguimiento de trayectorias definidas mediante waypoints, en presencia de obstáculos, utilizando los mapas `exampleMap` y `complexMap`. Se aplican técnicas de control Pure Pursuit y evasión de obstáculos mediante el algoritmo Vector Field Histogram (VFH).

Metodología

1. Se utilizaron ocho scripts de simulación en MATLAB divididos entre dos mapas: `exampleMap` (mapa simple) y `complexMap` (mapa con zonas estrechas).
2. Cada script configura el robot, el sensor Lidar, los waypoints y ejecuta un bucle de simulación que emplea controladores Pure Pursuit y VFH.
3. Se analizaron trayectorias, obstáculos y parámetros clave como velocidad, distancia de anticipación, sectores angulares y distancia de seguridad.

Análisis de Resultados

- `example1.m` a `example4.m`: Evaluación sobre el mapa simple. Ajustes en `LookaheadDistance`, velocidad y sectores muestran que una mayor suavidad y retorno al punto inicial se logra en `example4.m`.
- `complex1.m` a `complex4.m`: Evaluación en mapa complejo. Se validan respuestas ante muros estrechos y múltiples curvas. En `complex4.m` se mejora el rendimiento con velocidad baja, `Lookahead` moderado y alta resolución angular.

Conclusiones

- Ajustar parámetros como `LookaheadDistance`, `MaxAngularVelocity`, `NumAngularSectors` y `SafetyDistance` mejora notablemente la navegación.
- `example4.m` y `complex4.m` ofrecieron el mejor rendimiento general.
- En entornos complejos, velocidades moderadas y radios de giro amplios son recomendables.

- Las simulaciones permiten validar estrategias de evasión de obstáculos antes de implementarlas en robots reales.

Resultado

