

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivos Generales	2
1.1.2. Objetivos Específicos	2
1.1.3. Estructura de la Memoria	2
2. Marco Teórico	3
2.1. Redes Neuronales	3
2.1.1. Neuronas	3
2.1.2. Red	3
2.1.3. Entrenamiento	4
2.2. Definición de un Problema	4
2.3. D-COACH	5
2.3.1. D-COACH con CNNs	6
2.3.2. Enhanced D-COACH	6
2.4. CARLA	8
2.4.1. Actores	9
2.4.1.1. Vehículos	9
2.4.1.2. Sensores	10
2.4.2. Mapas	13
2.5. Conducción <i>human-like</i>	13
3. Trabajo Desarrollado	15
3.1. Diseño del Sistema	15
3.1.1. Entorno	17
3.1.1.1. <i>Hero</i>	18
3.1.2. Agente	18
3.1.3. GUI	19
3.2. Detalles de Implementación del Sistema	21
3.2.1. Entorno	21
3.2.1.1. Sensores de <i>Hero</i>	21
3.2.1.2. Representación del Estado	22
3.2.1.3. Configuración de las Cámaras	22
3.2.1.4. Agente PID	24
3.2.2. Agente	24
3.2.2.1. Modelos implementados	25
3.2.2.2. Modelo 1: <i>RGB-Depth</i>	25
3.2.2.3. Modelo 2: Segmentación Semántica	27
3.2.2.4. Señales <i>Throttle</i> y <i>Brake</i>	29
3.2.2.5. Red <i>Fully Connected</i>	30
3.2.2.6. <i>Multiplexer</i>	32
3.2.2.7. Pre-Entrenamiento	32

3.2.3.	GUI	34
3.2.3.1.	<i>Feedback</i>	34
3.3.	Experimentos	36
3.3.1.	Experimento 1: Caso Simple	37
3.3.2.	Experimento 2: Complejización del Problema	38
3.3.3.	Experimento 3: Entrenamiento Extendido	41
4.	Análisis y Resultados	42
4.1.	Experimento 1: Caso Simple	42
4.1.1.	Trayectoria Promedio	42
4.1.2.	Mediciones y Rankings	43
4.2.	Experimento 2: Complejización del Problema	51
4.2.1.	Resultados de Episodios	51
4.2.1.1.	Caso Simple	51
4.2.1.2.	Vehículo desde Atrás	52
4.2.1.3.	Vehículo de Frente	52
4.2.2.	Número de Colisiones	53
4.2.3.	Trayectoria Promedio	59
4.2.4.	Trayectoria Promedio con respecto al Tiempo	59
4.2.5.	Posición Media antes de Adelantar	59
4.2.6.	Mediciones y Rankings	64
4.3.	Experimento 3: Entrenamiento Extendido	69
4.3.1.	Colisiones	69
4.3.2.	Resultados de Episodios	70
4.3.3.	Mediciones	70
4.4.	Respuesta Oscilatoria y Post Procesamiento	72
4.5.	Modelo RGB- <i>Depth</i>	74
4.6.	Análisis de sensibilidad	74
5.	Conclusiones	75
5.1.	Trabajo Futuro	78
6.	Bibliografía	80