



Universidad Politécnica
de Madrid

**Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Informáticos**



Máster Universitario en Inteligencia Artificial

Trabajo Fin de Máster

**Título del Trabajo, con Mayúscula en
Todas las Palabras que no Sean
Conectivas (Artículos, Preposiciones,
Conjunciones)**

Autor(a): Luna Jiménez Fernández
Tutor(a): Martín Molina Gómez

Madrid, Julio - 2021

Este Trabajo Fin de Máster se ha depositado en la ETSI Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid para su defensa.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Inteligencia Artificial

Título: Título del Trabajo, con Mayúscula en Todas las Palabras que no Sean Conectivas (Artículos, Preposiciones, Conjunciones)

Julio - 2021

Autor(a): Luna Jiménez Fernández

Tutor(a): Martín Molina Gómez

Computer Vision and Aerial Robotics (CVAR)

ETSI Informáticos

Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

«Aquí va el resumen del TFM. Extensión máxima 2 páginas.»

Abstract

«Abstract of the Master Project. Maximum length: 2 pages.»

Tabla de contenidos

1. Introducción y objetivos	1
1.1. Introducción	1
1.2. Motivación	1
1.3. Estructura	1
2. Descripción del problema	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Objetivos	3
3. Revisión de técnicas	5
3.1. Aprendizaje por refuerzo	5
3.1.1. Técnicas de aprendizaje por refuerzo clásico	5
3.1.2. Técnicas de aprendizaje por refuerzo profundo	5
3.2. Algoritmos de navegación automática	5
4. Diseño	7
5. Implementación	9
6. Experimentación	11
7. Conclusiones	13
Bibliografía	13
Anexo	14

Capítulo 1

Introducción y objetivos

En este capítulo se realizará una breve introducción a los contenidos que se desarrollarán a lo largo de la memoria. Tras ésta, se presentará la motivación que ha propiciado el desarrollo de este trabajo. Finalmente, se describirá la estructura que seguirá la memoria.

1.1. Introducción

1.2. Motivación

1.3. Estructura

Esta memoria está dividida en un total de 7 capítulos, que serán descritos brevemente a continuación:

- **Capítulo 1:** En este capítulo se introduce el tema desarrollado, la motivación y la estructura de la memoria.
- **Capítulo 2:** En este capítulo se describe el problema a resolver, detallando los antecedentes al trabajo realizado e introduciendo los objetivos a alcanzar.
- **Capítulo 3:** En este capítulo se realiza un estudio del estado del arte de los campos relacionados con el trabajo: aprendizaje por refuerzo (analizando tanto técnicas clásicas como las técnicas modernas utilizando *deep learning*) y algoritmos de navegación automática.
- **Capítulo 4:** En este capítulo se describe en detalle el sistema desarrollado, re-marcando las partes que componen los agentes a desarrollar y las diferencias que existen entre ellos.
- **Capítulo 5:** En este capítulo se describe la implementación del sistema, haciendo hincapié tanto en los agentes desarrollados como en la instalación y uso de las herramientas y librerías utilizadas.
- **Capítulo 6:** En este capítulo se detalla la experimentación realizada sobre el sistema, detallando las variables y los experimentos a realizar sobre el sistema. Además, se realiza un análisis de los resultados de los experimentos tanto durante el entrenamiento como en problemas reales.

- **Capítulo 7:** Finalmente, en este capítulo se presentan las conclusiones alcanzadas tras el desarrollo del trabajo, proponiendo posibles líneas de trabajo futuro para continuarlo.

Además, se incluye una bibliografía en la que se encuentra la lista de fuentes y referencias usadas a lo largo de la memoria.

Capítulo 2

Descripción del problema

2.1. Antecedentes

2.2. Objetivos

Capítulo 3

Revisión de técnicas

3.1. Aprendizaje por refuerzo

3.1.1. Técnicas de aprendizaje por refuerzo clásico

3.1.2. Técnicas de aprendizaje por refuerzo profundo

3.2. Algoritmos de navegación automática

Capítulo 4

Diseño

Capítulo 5

Implementación

Capítulo 6

Experimentación

Capítulo 7

Conclusiones

Anexos

Este capítulo es opcional, y se escribirá de acuerdo con las indicaciones del Tutor.