



GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE
TELECOMUNICACIÓN

Curso Académico 2019/2020

Trabajo Fin de Grado

Colaboración en el desarrollo software del entorno
web de aprendizaje de Kibotics

Autor : Natalia Monforte Rodríguez

Tutor : Dr. José María Cañas Plaza

Índice general

Lista de figuras	5
Lista de tablas	7
1. Introducción	1
1.1. Robótica	1
1.2. Tecnologías web	1
1.3. Docencia robótica	1
1.4. Motores de físicas	1
2. Objetivos	3
2.1. Objetivos	3
2.2. Metodología	3
2.3. Planificación	3
3. Herramientas	5
3.1. Lenguaje JavaScript	6
3.2. Lenguaje HTML	6
3.3. Lenguaje JSON	6
3.4. Lenguaje Python	6
3.5. Programación con Scratch	6
3.6. Blender	6
3.7. Simulador Websim	6
3.7.1. A-Frame	6
3.7.2. Cannon.js	6

3.7.3. Ammo.js	6
4. Motor de físicas complementario	7
4.1. Estudio de las colisiones	7
4.1.1. Colisiones elásticas	7
4.1.2. Colisiones inelásticas	7
4.2. Estudio de la fricción	7
4.3. Físicas realistas	7
4.3.1. Mejoras en el movimiento en el eje vertical	7
4.3.2. Mejoras en el movimiento en el plano horizontal	7
5. Nuevos ejercicios	9
5.1. Roomba	10
5.2. Aparcamiento	10
5.3. Sigue-líneas sofisticado	10
5.4. Laberinto 3D para mBot	10
5.5. Laberinto para drone	10
5.5.1. Con señalización	10
5.5.2. Sin señalización	10
5.6. Fútbol competitivo	10
5.6.1. Evaluador	10
6. Conclusiones	11
6.1. Valoración de los resultados	11
6.2. Mejoras futuras	11

Índice de figuras

Índice de cuadros

Capítulo 1

Introducción

En este capítulo se introducen los conceptos básicos en los que se apoya este proyecto. Se explican y se ponen en contexto las tecnologías web y el estado actual de la robótica y su expansión hasta llegar al punto en el que se encuentra, haciendo especial mención a la robótica educativa en la que se centra el proyecto.

1.1. Robótica

1.2. Tecnologías web

1.3. Docencia robótica

1.4. Motores de físicas

Capítulo 2

Objetivos

En este capítulo se introducen los conceptos básicos en los que se apoya este proyecto. Se explican y se ponen en contexto las tecnologías web y el estado actual de la robótica y su expansión hasta llegar al punto en el que se encuentra, haciendo especial mención a la robótica educativa en la que se centra el proyecto.

2.1. Objetivos

2.2. Metodología

2.3. Planificación

Capítulo 3

Herramientas

En este capítulo se introducen los conceptos básicos en los que se apoya este proyecto. Se explican y se ponen en contexto las tecnologías web y el estado actual de la robótica y su expansión hasta llegar al punto en el que se encuentra, haciendo especial mención a la robótica educativa en la que se centra el proyecto.

3.1. Lenguaje JavaScript

3.2. Lenguaje HTML

3.3. Lenguaje JSON

3.4. Lenguaje Python

3.5. Programación con Scratch

3.6. Blender

3.7. Simulador Websim

3.7.1. A-Frame

3.7.2. Cannon.js

3.7.3. Ammo.js

Capítulo 4

Motor de físicas complementario

En este capítulo se introducen los conceptos básicos en los que se apoya este proyecto. Se explican y se ponen en contexto las tecnologías web y el estado actual de la robótica y su expansión hasta llegar al punto en el que se encuentra, haciendo especial mención a la robótica educativa en la que se centra el proyecto.

4.1. Estudio de las colisiones

4.1.1. Colisiones elásticas

4.1.2. Colisiones inelásticas

4.2. Estudio de la fricción

4.3. Físicas realistas

4.3.1. Mejoras en el movimiento en el eje vertical

4.3.2. Mejoras en el movimiento en el plano horizontal

Capítulo 5

Nuevos ejercicios

En este capítulo se introducen los conceptos básicos en los que se apoya este proyecto. Se explican y se ponen en contexto las tecnologías web y el estado actual de la robótica y su expansión hasta llegar al punto en el que se encuentra, haciendo especial mención a la robótica educativa en la que se centra el proyecto.

5.1. Roomba

5.2. Aparcamiento

5.3. Sigue-líneas sofisticado

5.4. Laberinto 3D para mBot

5.5. Laberinto para dron

5.5.1. Con señalización

5.5.2. Sin señalización

5.6. Fútbol competitivo

5.6.1. Evaluador

Capítulo 6

Conclusiones

En este capítulo se introducen los conceptos básicos en los que se apoya este proyecto. Se explican y se ponen en contexto las tecnologías web y el estado actual de la robótica y su expansión hasta llegar al punto en el que se encuentra, haciendo especial mención a la robótica educativa en la que se centra el proyecto.

6.1. Valoración de los resultados

6.2. Mejoras futuras

