

Robótica Educativa con Python y mBot

Eva García Domingo

eva.garcia.domingo@gmail.com



Trabajo Fin de Grado

xx de Julio de 2022

1. En esta presentación vamos a hablar sobre robótica educativa con el robot mBot
2. En primer lugar



(CC) Eva García Domingo

*Este trabajo se entrega bajo licencia **CC BY-NC-SA**.
Usted es libre de (a) compartir: copiar y redistribuir el material en
cualquier medio o formato; y (b) adaptar: remezclar, transformar
y crear a partir del material. El licenciador no puede revocar estas
libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.*

Contenidos

La presentación esta dividida en cuatro partes.

1 Introducción

2 Principios de transducción

3 Objetivos

4 Diseño

5 Conclusiones

Comencemos con la introducción, donde hablaremos sobre el contexto de este Trabajo Fin de Grado, los objetivos marcados y los requisitos necesarios para dar esos objetivos como satisfactorios

Introducción

Situación de la Robótica

- Originalmente es una disciplina alejada del público

1. Es vista como una asignatura muy compleja, sólo accesible a grandes corporaciones, tanto por poder adquisitivo como por recursos académicos. Además, muy asociada a la ciencia ficción, la idea de robot está muy alejada de la realidad
2. La ingeniería, y el mundo comercial, han cambiado poco a poco el concepto de la sociedad tiene de la robótica, como disciplina, y de los robot.

Situación de la Robótica

- Originalmente es una disciplina alejada del público
- Los últimos años la definición de robot ha empezado a cambiar

1. Es vista como una asignatura muy compleja, sólo accesible a grandes corporaciones, tanto por poder adquisitivo como por recursos académicos. Además, muy asociada a la ciencia ficción, la idea de robot está muy alejada de la realidad
2. La ingeniería, y el mundo comercial, han cambiado poco a poco el concepto de la sociedad tiene de la robótica, como disciplina, y de los robot.

Situación de la Robótica

- Originalmente es una disciplina alejada del público
 - Los últimos años la definición de robot ha empezado a cambiar
 - ▶ Proceso electrónico programado para cumplir una o varias funciones interactuando con el medio
1. Es vista como una asignatura muy compleja, sólo accesible a grandes corporaciones, tanto por poder adquisitivo como por recursos académicos. Además, muy asociada a la ciencia ficción, la idea de robot está muy alejada de la realidad
 2. La ingeniería, y el mundo comercial, han cambiado poco a poco el concepto de la sociedad tiene de la robótica, como disciplina, y de los robot.

Situación de la Robótica

- Originalmente es una disciplina alejada del público
 - Los últimos años la definición de robot ha empezado a cambiar
 - ▶ Proceso electrónico programado para cumplir una o varias funciones interactuando con el medio
 - Hay muchos "robots" actualmente en la vida diaria:
 - ▶ Bots
 - ▶ Internet Of Things
 - ▶ Inteligencia Artificial
 - ▶ Domótica
 - ▶ Ocio
1. Es vista como una asignatura muy compleja, sólo accesible a grandes corporaciones, tanto por poder adquisitivo como por recursos académicos. Además, muy asociada a la ciencia ficción, la idea de robot está muy alejada de la realidad
 2. La ingeniería, y el mundo comercial, han cambiado poco a poco el concepto de la sociedad tiene de la robótica, como disciplina, y de los robot.

Situación de la Robótica

- Originalmente es una disciplina alejada del público
 - Los últimos años la definición de robot ha empezado a cambiar
 - ▶ Proceso electrónico programado para cumplir una o varias funciones interactuando con el medio
 - Hay muchos "robots" actualmente en la vida diaria:
 - ▶ Bots
 - ▶ Internet Of Things
 - ▶ Inteligencia Artificial
 - ▶ Domótica
 - ▶ Ocio
 - Cuanta más gente pueda acceder a los recursos necesarios, más aplicaciones y soluciones podrá resolverse mediante la robótica
1. Es vista como una asignatura muy compleja, sólo accesible a grandes corporaciones, tanto por poder adquisitivo como por recursos académicos. Además, muy asociada a la ciencia ficción, la idea de robot está muy alejada de la realidad
 2. La ingeniería, y el mundo comercial, han cambiado poco a poco el concepto de la sociedad tiene de la robótica, como disciplina, y de los robot.

Situación de la Robótica

- La forma de conseguir expandir la robótica es empezar desde jóvenes
- La programación y el pensamiento computacional es algo muy complejo si se empieza en etapas educativas avanzadas
- Todas las disciplinas se empiezan a aprender desde pequeños, ¿por qué esta no?

Situación de la Robótica

- La forma de conseguir expandir la robótica es empezar desde jóvenes
- La programación y el pensamiento computacional es algo muy complejo si se empieza en etapas educativas avanzadas
- Todas las disciplinas se empiezan a aprender desde pequeños, ¿por qué esta no?
- El objetivo general de este Trabajo es ofrecer una respuesta a esta necesidad de educación en la robótica y la programación a alumnos y alumnas de Educación Primaria y Secundaria

Antecedentes en la URJC

Primera revolución industrial de 1800

Productos fabricados por máquinas. La máquina de vapor fue clave.

- Piezoresistividad: relación entre resistencia eléctrica y deformación.
 - ▶ Material piezoresistivo: (1) material en reposo (átomos en equilibrio).
 - ★ (2) Si sufre deformación, movimiento átomos, modifican su resistividad.
 - ▶ Resistencia vs. resistividad de un material.
 - ★ Resistencia: depende del volumen del material a tratar.
 - ★ Resistividad: caract. intrínseca relacionada con colocación de átomos.

1. Pasemos ahora a comentar los objetivos que nos hemos con este trabajo.

Objetivos

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

1. Una vez descritos los objetivos, veamos qué hemos hecho para alcanzarlos.

Diseño

Matrices de la cámara

- Se usa una matriz $RT(4 \times 4)$ en lugar de R y T .
- La matriz RT rota θ grados en los ejes X , Y y Z :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & X \\ 0 & \cos(\theta) & \sin(\theta) & Y \\ 0 & -\sin(\theta) & \cos(\theta) & Z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Resistencia de un material

- Si material piezoresistivo se deforma, cambia su resistencia eléctrica.

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad (2)$$

donde:

R : resistencia del material [Ω]

ρ : resistividad [$\Omega - m$]

l : longitud [m]

A : área de sección transversal [m^2]

- El cambio de resistencia se obtiene a partir de:

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta l}{l} \quad (3)$$

- Otra forma de medir el efecto piezoresistivo: el factor de deformación.

$$GF(Gauge Factor) = \frac{\frac{\Delta R}{R}}{\varepsilon} = \frac{\frac{\Delta R}{R}}{\frac{\Delta l}{l}} \quad (4)$$

Algoritmo de visión

```
cvCvtColor (&image, IplTmp1, CV_RGB2GRAY); // to Gray
cvNormalize(IplTmp1, IplTmp1, 0, 255, CV_MINMAX);
cvSmooth(IplTmp1, IplTmp2, CV_BLUR, 3, 3); // Avg filter
cvLaplace(IplTmp2, IplLaplace, 3); // Laplace
cvConvertScale(IplLaplace, IplTmp1);
cvThreshold(IplTmp1, IplTmp2, Thresh, 255, CV_THRESH_BIN);
```

1. Para acabar esta presentación, vamos a repasar lo hecho, unas breves conclusiones y las líneas futuras.

Conclusiones

Objetivos cumplidos

- Herramienta multiplataforma: soporta Linux, Windows, MacOS.
- Intuitiva para el usuario final: no se necesita instalar nada.
- Solo se necesita un navegador web.

Líneas futuras

- Permitir el uso de otras herramientas.
- Ampliar los botones disponibles en el interfaz.

Robótica Educativa con Python y mBot

Eva García Domingo

eva.garcia.domingo@gmail.com



Trabajo Fin de Grado

xx de Julio de 2022

1. Y hasta aquí mi exposición.
2. Quedo a disposición del tribunal...