

# Algoritmo de resolución de laberintos y circuitos sobre terreno llano

Implementación sobre robot *Pololu 3 $\pi$*

Erik Regla  
eregla09@alumnos.utalca.cl

1 de Mayo del 2014

## 1. Introducción

*Pololu 3 $\pi$*  es un robot multiproósito de pequeña escala, diseñado principalmente para detección de líneas sobre superficies homogéneas, utilizando sensores infrarrojos para medir la reflectancia sobre esta. En el siguiente informe, se detallará la implementación de un controlador *PID* para la resolución del problema de seguir líneas y un algoritmo basado en *Dijkstra* para solucionar el problema del laberinto.

## 2. Terreno

El terreno a utilizar para pruebas es una superficie de melamina opaca de tono blanco, comúnmente utilizada en los muebles de cocina. Presenta una alta reflectancia ante luz natural y leve difusión de la misma. Bajo situaciones de luz natural o luz artificial halógena, se perciben diferencias al calibrar los sensores a 500 700us, a luz artificial común es necesario subir el tiempo a 1000 1200us.

Para las líneas se utilizará una cinta negra de *PVC* de color negro. La reflectancia es muy baja, la que por motivos de calibración se considerará nula.

## 3. Implementación

### 3.1. Algoritmo de calibración

Para asegurarse de obtener una lectura apropiada de la línea a lo largo del circuito se consideran los siguientes factores:

- En el ambiente de la competencia, la luz puede variar durante el transcurso de esta.

- Hay múltiples fuentes de luz en el escenario, lo cual puede afectar las lecturas si estas se realizan de manera fija o si se precalcula.
- El robot no cuenta con algún sistema de barrera contra luz parásita.
- Solo se puede configurar el emisor IR al momento de cargar el programa, una vez activo no se puede volver a apagar.

Por ende, una medida tomada en un momento  $t_1$  del día puede no ser válida para un momento  $t_2$ , las medidas podrían ser muy altas o muy bajas. El Algoritmo 1 implementa una calibración realizada en línea.

---

**Algoritmo 1** Calibración *en línea* para lectura de valores

---

**Precondición:**  $S_{max}$  un arreglo de tamaño  $n$ , inicializado en 0.  $S_{min}$  un arreglo de tamaño  $n$ , inicializado en  $\infty$ .  $t_{total}$  es el tiempo destinado a la calibración.

**Postcondición:**  $S_{max}$  y  $S_{min}$  contienen los valores máximos y respectivos de la calibración.

```

 $t_{actual} \leftarrow 0$ 
1: mientras  $t_{actual} < \frac{t_{total}}{2}$  hacer
2:    $D \leftarrow$  valor de los sensores en el instante  $t_{actual}$ 
3:   para  $0..n \rightarrow i$  hacer
4:     si  $D_i > S_{max_i}$  entonces
5:        $S_{max_i} \leftarrow D_i$ 
6:     fin si
7:     si  $D_i < S_{min_i}$  entonces
8:        $S_{min_i} \leftarrow D_i$ 
9:     fin si
10:  fin para
11: fin mientras

```

---