




Lección 3 Seguimiento de una línea





Puntos de esta sección

En esta sección aprenderemos a como controlar el coche para que se mueva por una línea

Partes a aprender :

-  *Aprender el funcionamiento del modulo de seguimiento de línea*
-  *Aprender los principios de seguimiento de líneas*
-  *Aprender a implementarlo en el programa*

Necesitaremos:

-  *Coche con batería*
-  *Cable USB*
-  *Tres módulos de seguimiento de línea*
-  *Un rollo de cinta negra*

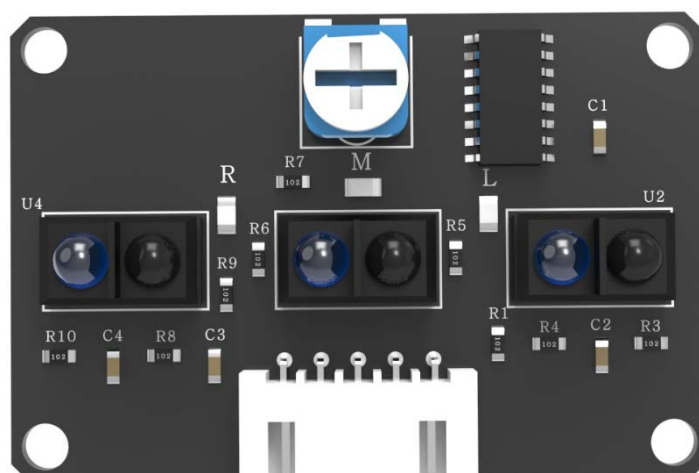
I . Construyendo la pista

Materiales: Cinta adhesiva eléctrica (de color negro)

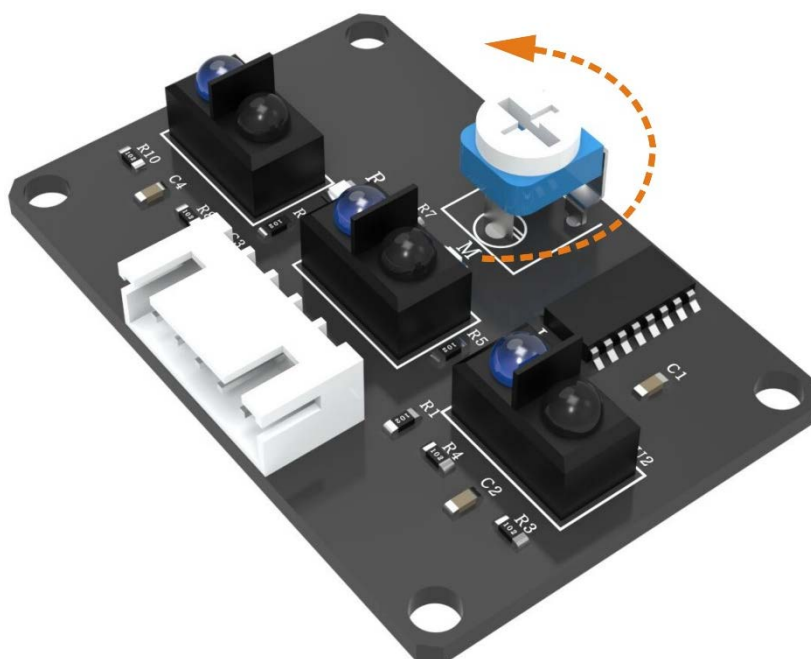
En primer lugar, necesitamos hacer una pista por nuestra cuenta. Podemos hacer un circuito pegando cinta negra sobre un papel adecuado o sobre el suelo. Antes de pegar, puede dibujar una pista con un bolígrafo y luego pegar con cinta adhesiva eléctrica. Preste atención para que la esquina sea lo más suave posible. Porque el coche saldrá de la línea si el ángulo es demasiado pequeño, pero si quieres hacerlo más difícil, puedes hacerlo pequeño. El tamaño de la pista no es generalmente más pequeño que 40 * 60 cm.



II. Conectar módulos y depurar



El componente apuntado es el potenciómetro. Puede ajustar la sensibilidad del módulo de seguimiento de línea cambiando el valor de su resistencia.



III. Subir el programa

Después de conectar y hacer funcionar los módulos debemos cargar en la placa de controlador UNO el programa que se situa en: “\Lesson 3 Line Tracking Car\Line_Tracking_Car\Line_Tracking_Car.ino”

Vista previa del código:

```
//www.elegoo.com

//Line Tracking IO define
#define LT_R !digitalRead(10)
#define LT_M !digitalRead(4)
#define LT_L !digitalRead(2)

#define ENA 5
#define ENB 6
#define IN1 7
#define IN2 8
#define IN3 9
#define IN4 11

#define carSpeed 150

void forward(){
  analogWrite(ENA, carSpeed);
  analogWrite(ENB, carSpeed);
  digitalWrite(IN1, HIGH);
  digitalWrite(IN2, LOW);
  digitalWrite(IN3, LOW);
  digitalWrite(IN4, HIGH);
  Serial.println("go forward!");
}

void back(){
  analogWrite(ENA, carSpeed);
  analogWrite(ENB, carSpeed);
  digitalWrite(IN1, LOW);
  digitalWrite(IN2, HIGH);
  digitalWrite(IN3, HIGH);
  digitalWrite(IN4, LOW);
  Serial.println("go back!");
}
```

```
void left(){
  analogWrite(ENA, carSpeed);
  analogWrite(ENB, carSpeed);
  digitalWrite(IN1, LOW);
  digitalWrite(IN2, HIGH);
  digitalWrite(IN3, LOW);
  digitalWrite(IN4, HIGH);
  Serial.println("go left!");
}

void right(){
  analogWrite(ENA, carSpeed);
  analogWrite(ENB, carSpeed);
  digitalWrite(IN1, HIGH);
  digitalWrite(IN2, LOW);
  digitalWrite(IN3, HIGH);
  digitalWrite(IN4, LOW);
  Serial.println("go right!");
}

void stop(){
  digitalWrite(ENA, LOW);
  digitalWrite(ENB, LOW);
  Serial.println("Stop!");
}

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LT_R, INPUT);
  pinMode(LT_M, INPUT);
  pinMode(LT_L, INPUT);
}

void loop() {
  if(LT_M){
    forward();
  }
  else if(LT_R) {
    right();
    while(LT_R);
  }
  else if(LT_L) {
    left();
  }
}
```

```

while(LT_L);
}
}

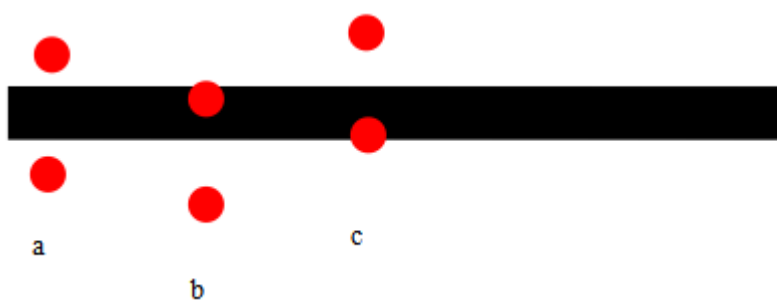
```

Tras desconectarlo del pc podrá encender el coche y posarlo encima de la pista. Entonces el coche seguirá las líneas. Si encuentra que no puede moverse como esperaba, ajuste el potenciómetro en el módulo de seguimiento de línea.

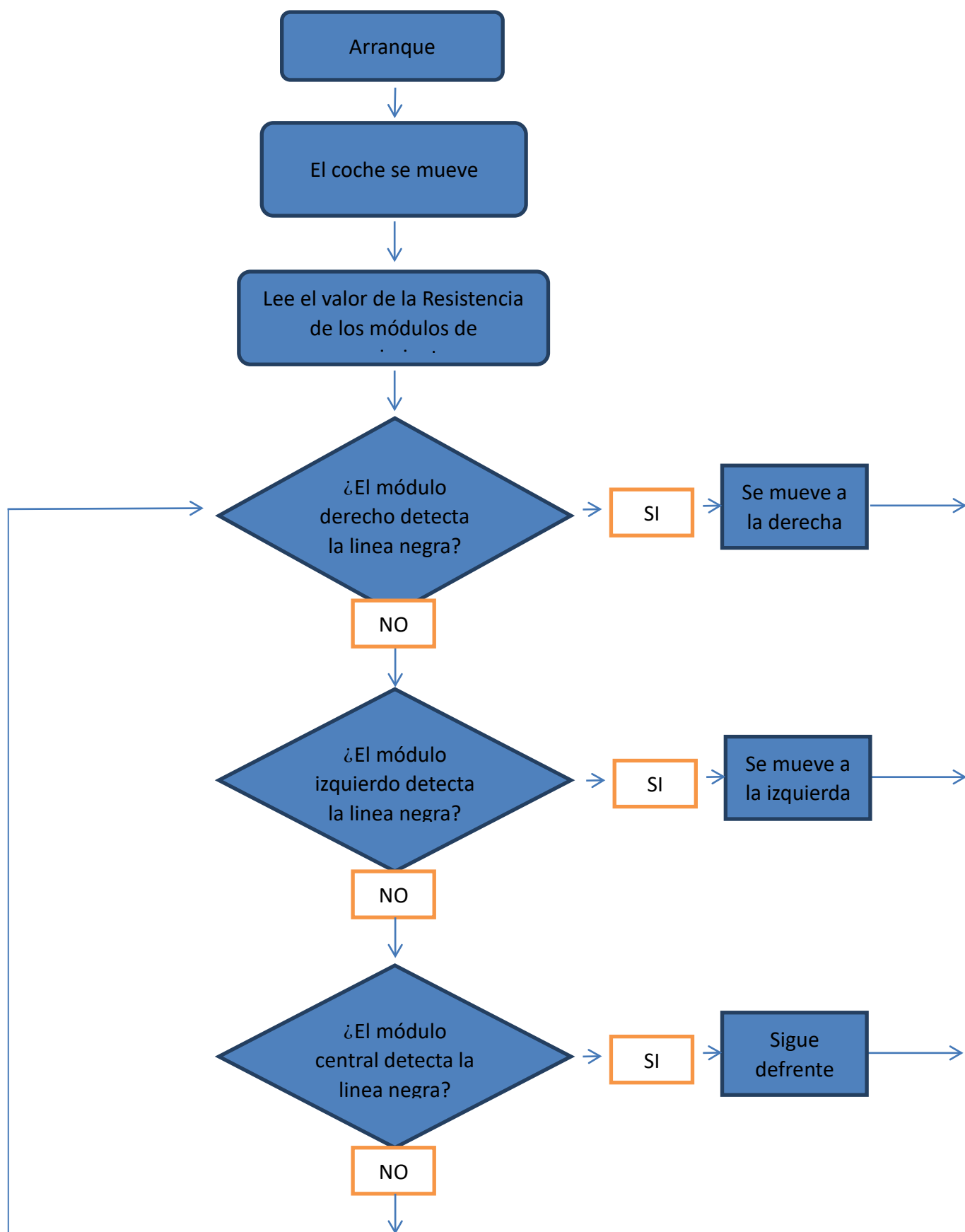
IV. Introducción al principio.

Módulo de seguimiento de línea.

Los sensores de seguimiento de línea son los dos componentes situados debajo y delante del coche. El sensor de seguimiento de línea consta de un tubo transmisor infrarrojo y un tubo receptor infrarrojo. El primero es un LED que puede transmitir el rayo infrarrojo, mientras que el último es un fotorresistor que sólo es responsable de recibir la luz infrarroja. La reflectancia de la luz para la superficie negra es diferente a la de la superficie blanca. Por lo tanto, la intensidad de la luz infrarroja reflejada recibida por el coche en la pista negra difiere de la de la superficie blanca, y la cantidad de resistencia también cambia. Según el principio de la división de voltaje entre la resistencia en serie, la trayectoria del movimiento se puede determinar infiriendo el color de la carretera debajo del coche con el voltaje del sensor.



- r.
- a → El coche se mueve a lo largo de la línea negra. Uno de los módulos de seguimiento de línea está en el lado izquierdo de la línea y el otro está en el lado derecho. No pueden detectar la línea negra.
 - b → El coche aprende a moverse a la derecha. El módulo en el lado izquierdo puede detectar la línea negra, entonces enviará la señal al controlador (placa) y el coche gira a la izquierda.
 - c → El coche aprende a moverse a la izquierda. El módulo en el lado derecho puede detectar la línea negra entonces enviará la señal al controlador (placa) y el coche gira a la derecha.



Desde arriba, podemos ver el principio de la línea de seguimiento del coche. Después del arranque del coche, el módulo de seguimiento de línea sólo necesita detectar la línea negra en la superficie de la carretera, hacer la acción correspondiente según el programa. Éste es un gráfico simple del algoritmo de la línea del coche que sigue programa. Hay muchos más algoritmos complejos como PID. Así que después de hacer funcionar la función de seguimiento de línea, puede aprender más algoritmos de control de automóviles por su cuenta.

Pequeños consejo

- (1) La curvatura de la línea debe ser lo más suave posible. Si el radio de las curvas es demasiado pequeño, es muy probable que el coche se mueva más allá de la pista.
- (2) La línea de seguimiento puede ser de cinta o de papel, siempre que sea de un color que se distinga claramente de la superficie por la que circula.
- (3) Además de la línea de seguimiento, podemos estirar la imaginación para desarrollar otros programas basados en los principios de seguimiento de línea, como los que confinan el coche dentro de una región independientemente de su movimiento.