

Solution: Entrée de Stationnement

Contrôle du Servomoteur

Initialisation

Nous avons créé un objet `motor` de type `Servo` qui est utilisé pour contrôler le servomoteur.

Nous avons aussi créé une variable `angle` qui est utilisée pour contrôler la position du servomoteur. Nous l'avons initialisé à 0.

```
1 #include <Servo.h>
2
3 int angle = 0;
4
5 Servo motor;
```

Début du programme

Nous avons ajouté `motor.attach(9)` dans notre `setup` pour configurer notre servomoteur sur la broche digitale 9 au démarrage du programme.

```
1 void setup() {
2     motor.attach(9);
3 }
```

Loop

Le code suivant permet de modifier l'angle du moteur de 3 degrés à chaque itération de la boucle `loop`.

```
1 void loop()
2 {
3     // Modifier variable d'angle de 3 degrés
4     angle = angle + 3;
5
6     // Si la barrière est complètement ouverte (plus grande ou égale à
7     // 90)
8     if (angle >= 90) {
9         // Barrière ouverte...
10    }
11
12    // Mettre à jour l'angle du moteur
13    motor.write(angle);
14
15    // Attendre un peu (80 millisecondes)
16    delay(80);
17 }
```

Le problème, c'est qu'avec ce `loop`, notre système ne fait qu'ouvrir la barrière. Nous aimerions faire ce code s'exécuter seulement quand notre système est en état d'ouverture.

Machine à états

Voici un résumé des différentes étapes du programme:

1. **Attente:** L'Arduino attend qu'un véhicule soit détecté par le capteur infrarouge, si un est véhicule détecté, le système passe à l'état 2 (Ouverture).
2. **Ouverture:** La barrière s'ouvre progressivement jusqu'à ce qu'elle soit complètement ouverte, une fois ouverte, elle attend le passage du véhicule pour passer à l'état 3 (Fermeture).
3. **Fermeture:** La barrière reste ouverte pendant un court instant pour permettre au véhicule de passer.

Il est possible d'organiser notre fonction loop de cette façon:

```
1 int etat = 1; // Débuter en état Attente
2
3 void loop()
4 {
5     // Chaque état a son propre "loop"
6     switch(etat) {
7         case 1: waiting(); break;
8         case 2: opening(); break;
9         case 3: closing(); break;
10    }
11 }
```

Par la suite, nous devons définir les fonctions `waiting`, `opening` et `closing` qui correspondent à chaque état.

Fonctions d'État

Attente

Dans l'état d'attente, le système vérifie si un véhicule est détecté par le capteur infrarouge.

Si un véhicule est détecté, le système passe à l'état 2 (Ouverture), sinon, il reste en état d'attente.

```
1 void waiting()
2 {
3     // Lire la valeur du capteur IR
4
5     // Si le capteur est à 0, c'est qu'un vehicule est détectée
6     if (digitalRead(PIN_SENSOR_IR) == 0) {
7         // Changer pour l'état 2 (Ouverture)
8     } else {
9         // allumer la LED rouge
10    }
11 }
```

Ouverture

Dans l'état d'ouverture, le système ouvre la barrière progressivement de 3 degrés à chaque itération de la boucle.

Une fois la barrière complètement ouverte, le système attend que le véhicule passe pour passer à l'état 3 (Fermeture).

```
1 void opening()
2 {
3     // Modifier variable d'angle de 3 degrés
4     angle = angle + 3;
5
6     // Si la barrière est complètement ouverte
7     if (angle >= 90) {
8         // Allumer la LED verte et éteindre la LED rouge
9
10        // Attendre que la voiture passe avec une boucle while vide
11        while(digitalRead(PIN_SENSOR_IR) == 0);
12
13        // Attendre un peu en clignotant la LED rouge
14
15        // Changer pour l'état 3 (Fermeture)
16    }
17
18    // Mettre à jour l'angle du moteur
19
20    // Attendre un peu (80 millisecondes)
21 }
```

Fermeture

L'état de fermeture est similaire à l'état d'ouverture, mais la barrière se ferme progressivement de 3 degrés à chaque itération de la boucle.

Une fois la barrière complètement fermée, le système revient à l'état d'attente.

```
1 void closing()
2 {
3     // Modifier variable d'angle de -3 degrés
4     angle = angle - 3;
5
6     // Si la barrière est complètement fermée
7     if (angle < 0) {
8         // Réinitialiser l'angle
9
10        // Changer pour l'état 1 (Attente)
11    }
12
13    // Mettre à jour l'angle du moteur
14
15    // Attendre un peu (80 millisecondes)
16 }
```