

2010/2011

ULPGC

MEMORIA COMPETICIÓN SRM

Alberto Manuel Mireles Suarez | David Guillermo Morales Sáez

Introducción

La competición propuesta para este año se basa en una lucha entre dos robots, aquel que consiga golpear antes tres veces la lata, ganará. La lata está fijada en el centro de un círculo de diámetro 33.5cm. Además, esta en el centro de otra circunferencia de diámetro 134cm. Los robots se colocan inicialmente fuera de la circunferencia grande, a una distancia de 16.75cm y con un ángulo de $\pm 45^\circ$ en dirección a la lata. Si golpea la lata, a otro robot o falla, ha de salir del círculo exterior y girar 90° . Si golpea la lata, ha de anunciar el golpe con una bajada y subida del brazo robótico, acción que ha de repetir si el golpeado ha sido el otro robot.

Resolución del problema planteado

El robot que hemos diseñado consta de tres ruedas, dos de ellas motorizadas de manera independiente y otra libre, con el centro de rotación entre las dos ruedas motorizadas, pudiendo hacer giros sobre sí mismo. Además, hemos colocado el 'brick' en posición vertical, facilitando su acceso a la hora de la gestión de los programas guardados en el mismo. Además, utilizamos un sensor de luz para poder medir los límites (internos y externos) del campo de juego.



Para ser capaces de golpear a la lata con el robot hicimos un brazo robótico de un tamaño adecuado para poder golpear de manera eficiente la lata, sin recibir daños estructurales por el golpe. Además, utilizamos dos sensores de presión para comprobar si se ha golpeado la lata o si se ha fallado.



Como podemos ver en la foto, un sensor de presión está colocado en el extremo de la vara para detectar el golpeo con la lata. El otro sensor de presión está puesto de manera que, en caso de fallo al golpear, será pulsado por el extremo inferior de la vara.

Algoritmo

Nuestro algoritmo consta de cuatro fases, todas de ellas repetidas tantas veces hasta que se consigan los tres puntos para la victoria.

- Búsqueda de la línea exterior:

El robot avanza hasta que encuentra una línea, si la cantidad de vueltas que han hecho los motores supera cierto límite, gira 90° a la izquierda y busca la línea, si vuelve a superar ese límite, gira 180°, colocándose en dirección a la línea (es la única posibilidad que resta por comprobar) y camina hasta llegar a ella. Una vez que hayamos encontrado la línea, avanzamos un poco hasta sobrepasarla y buscamos la línea girando sobre nosotros mismos hacia la izquierda. Cuando la encontremos, reseteamos los contadores de los motores y giramos hacia la derecha hasta encontrar la línea. Una vez localizada la línea, hacemos la bisectriz y nos orientamos hacia el centro de la circunferencia.

- Vamos hacia la lata

Avanzamos rápidamente hasta encontrar la línea interna. Si superamos un cierto límite, damos media vuelta, partiendo de la base que el desvío ocasionado se repetirá. Una vez encontrada la línea, calculamos la bisectriz del círculo interior y nos posicionamos.

- Golpeamos la lata

En primer lugar, retrocedemos un poco, para dar espacio a la vara para golpear. Tras esto, giramos ligeramente dado que la vara está a un lado del robot, no centrada; bajamos la vara para golpear la lata y monitorizamos los dos pulsadores. Al detectar presión en alguno de ellos, recogemos la vara.

- Salimos

Retrocedemos rápidamente hasta que hayamos leído dos marcas. Tras esto, giramos 90º y anunciamos el resultado del ataque (una bajada de la vara en caso de golpeo de la lata, nada en caso contrario).

Conclusión

Esta competición fue la recopilación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura. Nos entristece que el resultado final se viese empañado por los errores del 'brick' por los que no pudimos tomar parte, ya que no podíamos evitar que, si ejecutábamos una operación de parada de los motores, este hiciese un frenado, o si decidíamos aumentar la potencia a la que se ejecutaban los motores (pasar del 30% al 80%) y no variase. Por otro lado, hemos podido realizar un vídeo con el correcto funcionamiento del robot durante la prueba final (cambiando los colores del fondo y de la línea).

Anexo

Enlace video: <http://www.youtube.com/watch?v=uAFB5ezZwbE>

Código fuente:

```
#define iteraciones 5
#define potencia 40
#define EYE_VALUE      SENSOR_1
#define contador_dist 14000
#define Te_has_pasado 1400
#define B1 SENSOR_2
#define B2 SENSOR_3
#define factor_rot 2
#define maximo 55

bool acierto;
int ganados;

inline int lectura()
{
    int i, salida=0;
    for(i=0; i<iteraciones; i++)
    {
        salida += EYE_VALUE;
    }
    salida /= iteraciones;
    return salida;
}

sub busca_angulo()
{
    ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
    OnFwdSync(OUT_AB, potencia, -100);
    Wait(200);
    while(true)
    {
        if(lectura(>maximo)
            break;
    }
    Off(OUT_AB);
    ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
    OnRevSync(OUT_AB, potencia, 100);
    Wait(500);
    while(true)
    {
        if(lectura(>maximo)
            break;
    }
    int tacho2 = MotorTachoCount(OUT_A);
    Off(OUT_AB);
    if(tacho2>500) // Si estamos en la cara externa del circulo
    {
        RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, 180+tacho2, -100, true, true);
        ResetAllTachoCounts(OUT_AB); // Giramos 180 grados
        OnFwdSync(OUT_AB, potencia, -100);
        while(true)
        {
            if(lectura(>maximo)
                break;
        }
        PlayTone(100, 200); // Hacemos la bisectriz
        Off(OUT_AB);
    }
}
```

```

        Wait(1000);
        OnRevSync(OUT_AB, potencia, 100);
        Wait(500);
        while(true)
        {
            if(lectura()>maximo)
                break;
        }
        tacho2 = MotorTachoCount(OUT_A);
        RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, (tacho2/factor_rot), -100, true, true);
    }
    else
        RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, (tacho2/factor_rot), -100, true, true);
}

sub busca_linea_ini()
{
    int x;
    ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
    OnFwdSync(OUT_AB, potencia, 0);
    while(MotorTachoCount(OUT_A)<contador_dist)
    {
        if(lectura()>maximo)
            break;
    }
    x = MotorTachoCount(OUT_A);
    Off(OUT_AB);
    ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
    if(x>=contador_dist) // No hemos encontrado una linea
    {
        // Giramos 90° a la izquierda
        RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, 300, -100, true, true);
        // Buscamos la siguiente línea
        x = 0;
        OnFwdSync(OUT_AB, potencia, 0);
        while(MotorTachoCount(OUT_A)<contador_dist)
        {
            if(lectura()>maximo)
                break;
        }
        x = MotorTachoCount(OUT_A);
        Off(OUT_AB);
        ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
        if(x>=contador_dist)
        {
            // Giramos 180° (es decir, damos la vuelta)
            RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, 600, 100, true, true);
            // Buscamos finalmente la línea
            OnFwdSync(OUT_AB, potencia, 0);
            while(true)
            {
                if(lectura()>maximo)
                    break;
            }
        }
    }
    // NOTA: HAY QUE AVANZAR UN POCO
    OnFwd(OUT_AB, potencia);
    Wait(500);
    // Nos posicionamos haciendo la bisectriz de la línea
    // Giramos a la izquierda hasta encontrar la línea
    busca_angulo();
}

sub ve_a_lata()
{

```

```

ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
// Buscamos la siguiente línea
OnFwdSync(OUT_AB, potencia+40, 0);
while(MotorTachoCount(OUT_A)<contador_dist)
{
    if(lectura()>maximo)
        break;
}
Wait(100);
if(MotorTachoCount(OUT_A)>Te_has_pasado)
{
    // Giramos 180°
    RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, 215*2, 100, true, true);
    // Encuentra la línea exterior
    OnFwdSync(OUT_AB, potencia+10, 0);
    while(lectura()>maximo);
    Off(OUT_AB);
    // Hacemos la bisectriz y nos alieamos
    busca_angulo();
    ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
    // Buscamos la siguiente línea
    OnFwdSync(OUT_AB, potencia, 100);
    while(lectura()<maximo)
    }
    busca_angulo();
}

sub golpea()
{
    ResetAllTachoCounts(OUT_AB);
    OnRevSync(OUT_AB, potencia, 0); // Retrocedemos un poco
    Wait(300);
    OnFwdSync(OUT_AB, potencia-10, 100); // Ponemos el brazo alineado con la lata
    Wait(300);
    Off(OUT_AB);
    OnRev(OUT_C, potencia);
    while(true)
    {
        if(B1==1)
        {
            acierto = true;
            break;
        }
        if(B2==1)
        {
            acierto = false;
            break;
        }
    }
    OnFwd(OUT_C, potencia);
    Wait(1000);
    if(acierto)
        PlayTone(200, 400);
    Off(OUT_C);
}

sub salir()
{
    OnRevSync(OUT_AB, potencia+30, 0);
    while(lectura()<maximo); // Pasamos el círculo interior
    Wait(1000);
    while(lectura()<maximo); // Pasamos el círculo exterior
    Wait(500);
    Off(OUT_AB);
    RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, 230, -100, true, true);
    if(acierto)
    {

```

```

        OnRev(OUT_C, potencia); // Bajamos el brazo
        while(!B2);
        OnFwd(OUT_C, potencia); // Subimos el brazo
        Wait(1000);
        Off(OUT_C);
        ganados++;
        // Ponemos musica de victoria
    }
    RotateMotorEx(OUT_AB, potencia, 200, 100, true, true);
}

task main() {
    SetSensorType(S1, SENSOR_TYPE_LIGHT_ACTIVE);
    SetSensorMode(S1, SENSOR_MODE_PERCENT);
    SetSensorTouch(S2);
    SetSensorTouch(S3);
    ganados=0;
    PlayTone(900,1000);
    while(ganados<3)
    {
        ResetSensor(S1);
        busca_linea_ini();
        ve_a_lata();
        golpea();
        salir();
    }
    // WE WIN
    while(true);
}

```