

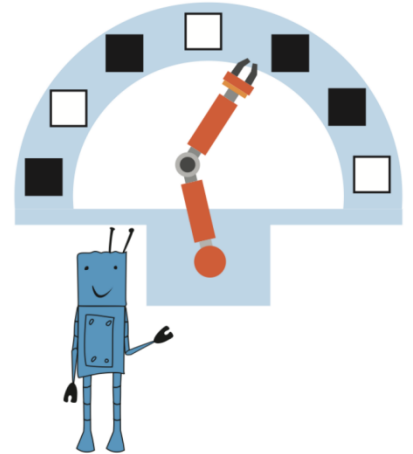
Задача

Задача 1. Манипулятор

На заводе по производству упаковки из-за увеличения выпускаемой продукции потребовалось автоматизировать процесс сортировки изделий по цветовому параметру. Задача робота-манипулятора – определять бракованную продукцию и убирать ее с конвейера. Конвейер представляет из себя статичную площадку, на которой расположено место установки основы манипулятора размером 18x20 см, а также 7 позиций для установки изделий – кубиков размером 38 ± 2 мм. Цвета кубиков различаются. Бракованным кубиком считается кубик черного цвета. Если черный кубик коснулся поверхности снаружи от конвейера, робот получает 7 баллов.

Вторая задача робота – собирать качественную продукцию (белые кубики) во внутренней части перед конвейером. Если белый кубик коснулся поверхности вне конвейера внутри установки, робот получает 10 баллов. Если любой кубик коснулся поверхности вне конвейера с неверной стороны, робот теряет 15 баллов. Минимальный результат – 0.

В начальной позиции манипулятор располагается в определенной, «стартовой» позиции, которая отмечена на конвейере. Все части робота не должны касаться поверхности за пределами зоны установки манипулятора. В противном случае робот теряет 5 баллов за каждое касание длительностью более 1 с. Перед запуском после установки робота проводится жеребьевка, в которой выбирается схема расстановки кубиков на конвейере. На одну попытку отводится 180 с. Если робот выполнил задание на 100%, к его баллам добавляется число сэкономленных секунд, разделенное нацело на 10.



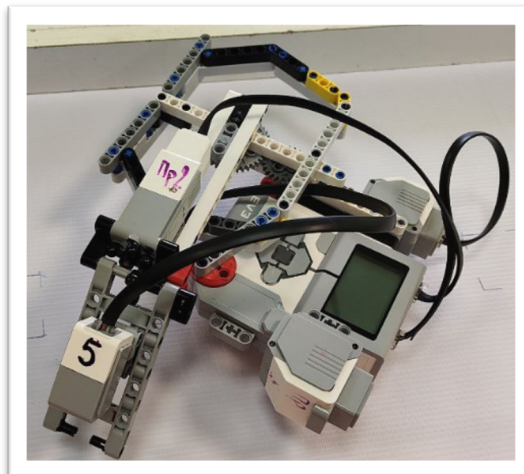
Про решение задачи

Необходимо построить манипулятор с заданным местом касания базы манипулятора. По осям вращения достаточно 2 мотора для решения – поворот в горизонтальной плоскости руки и действия в фронтальной плоскости – сдвиг кубов в 2 стороны.

Алгоритм

Изначально робот стоит и смотрит датчиком на кубик, и начинается программа: сначала идет цикл FOR, (7 повторений) который в себе создаёт массив $col[i]$ в нем идет записывание всех семи цветов кубиков. Параллельно идет выбивание черных кубиков(Если видит черный - выбивает). Далее когда робот считает все цвета и выбьет все черные кубики он начинает инверсировать массив - $new_col[0] = col[6]$ и т.д. После этого он едет в другую сторону: останавливается на каждой позиции и если в этом элементе массива записан белый цвет, то он закидывает куб в себя. И так с каждой позицией.

Фото робота



Код программы

```
1 Sensor.SetMode(4,2)
2 Motor.Stop("AD","true")
3 Motor.ResetCount("D")
4 LCD.Clear()
5 for i = 0 to 6
6   Program.Delay(100)
7   col[i] = Sensor.ReadRawValue(4,0)
8   if col[i] = 1 Then
9     Motor.Move("A",50,60,"true")
10    Motor.Start("A",-40)
11    Program.Delay(150)
12    Motor.Stop("A","true")
13  Else
14    col[i] = 6
15    'LCD.Text(1,100,(i+1)*10.5,1,col[i])
16  EndIf
17  Motor.Move("D",10,47,"true")
18  LCD.Text(1,100,(i+1)*10.5,1,col[i])
19 EndFor
20 Motor.Move("A",40,80,"true")
21 Motor.Move("D",-15,60,"true")
22 new_col[0] = col[6]
23 new_col[1] = col[5]
24 new_col[2] = col[4]
25 new_col[3] = col[3]
26 new_col[4] = col[2]
27 new_col[5] = col[1]
28 new_col[6] = col[0]
29 LCD.Clear()
30 for i = 0 to 6
31   Program.Delay(50)
32   if new_col[i] = 6 Then
33     Motor.Start("A",-30)
34     Program.Delay(200)
35     Motor.Stop("A","true")
36     Motor.Move("A",30,80,"true")
37   EndIf
38   Motor.Move("D",-10,47,"true")
39   LCD.Text(1,100,(i+1)*10.5,1,col[i])
40 EndFor
```

Как можно увидеть – программа написана на текстовом языке, нам удобно программировать на clev3r.

Робот максимально простой, в этой задаче мы решили не усложнять, так как в одной плоскости двигаются кубы вперед и назад, а еще один мотор позволяет по окружности перемещать мотор для сдвига белых и черных кубов.

Результаты

Мы считаем что, достигнули поставленную задачу, так как решили задачу практической олимпиады роботов. За отличное по нашим меркам время. И следующих баллов:

По результату выполнения задания мы провели подсчёт баллов: 1. все белые кубики касаются (полностью внутри) поверхности вне конвейера внутри установки, всего $4*10 = 40$ баллов.

2. Все чёрные кубики полностью находятся в зоне вне конвейера со внешней стороны, всего $3*7 = 21$ балл.

3. Время выполнения задания ~ 12 с. Значит, доп. баллы за время: $(180с-12с)/10 = 16$ целых, то есть +16 баллов.

Всего: $21+16+40 = 77$ баллов

За это задание можно набрать разные баллы в зависимости от жеребьевки, так как верно обработанные черные кубики, дают меньше баллов.

Мы набрали полный балл, в соответствии с жеребьевкой, которую показали на видео.