

Практическое задание для муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2022/2023 учебного года

10-11 класс

Демонстрация работы устройства

Материалы и инструменты: Любой робототехнический конструктор или набор конструктивных элементов, включающий в себя датчик(и) света(цвета), двигатель постоянного тока с энкодером и драйвером (в случае если драйвер идет отдельно), блок управления(контроллер), устройство для вывода информации (экран, динамик), компьютер или ноутбук с соответствующим программным обеспечением, ресурсные наборы для сборки устройства. Основа мобильного робота перед началом олимпиады должна быть собрана, в составе: два бортовых двигателя с энкодерами, контроллер с источником питания, экран. Основа мобильного робота должна быть способна автономно двигаться, выводить на экран информацию. В случае если энкодеры не являются составной частью двигателя, то должны быть установлены и работоспособны. К остальным незакрепленным датчикам должны прилагаться крепежные элементы, провода для монтажа на мобильного робота и инструменты.

Задача: Современные мобильные роботы для собственной локализации используют различную маркировку нанесенную на местности, например штрих коды, QR-коды, агисо маркеры и т.д. В данном задании предлагается считать и расшифровать штрих код из восьми черных полос разной ширины. Используя имеющиеся датчики и сервомоторы с энкодерами, необходимо собрать и запрограммировать автономного мобильного складского робота, движущегося вдоль нанесенной на пол черной линии, при этом считывающего штрих-код. Штрих-код нанесен в виде поперечных полос черного цвета одинаковой длины но с различной шириной. На старте нанесена поперечная черная полоса определенной ширины, эта полоса является калибровочной, все остальные полосы штрих-кода должны сравниваться по ширине с калибровочной полосой. Если ширина полосы штрих-кода составляет менее 80% от калибровочной полосы, то эта полоса кодирует «0», если более 100% то «1». Таким образом, робот должен считать «8 бит» в двоичной системе счисления. Первые четыре бита кодируют одну цифру от 0 до 9, следующие четыре бита также кодируют одну цифру от 0 до 9. В результате расшифровки штрих-кода робот должен вывести на экран двузначное десятичное число в течение 10 секунд. Бонусным заданием является продолжение движения робота вдоль черной линии и считывание еще двух «байтов», в которых зашифрованы буквы из таблицы кодирования ASCII (будут применены буквы латинского алфавита A, B, C, D, E, F, G, H). Даются две попытки, в зачёт идёт результат лучшей из попыток.

Требования к работе:

1. Необходимо продемонстрировать автономную работу робота: старт с обозначенной зоны, движение вдоль черной линии, считывание и расшифровка штрих-кода.
2. Робот должен считать и расшифровать штрих-код из 8 разношироких полос, затем в течение 10 секунд показать на экране результат расшифровки - двузначное число.
3. Дополнительное задание: дальнейшее движение до финиша вдоль черной линии после считывания первых 8 полос, по ходу движения считывание и расшифровка еще двух штрих-кодов из 8 полос, в которых зашифрованы буквы из таблицы кодирования ASCII, остановка за финишем.
4. Устно объяснить алгоритм работы робота.