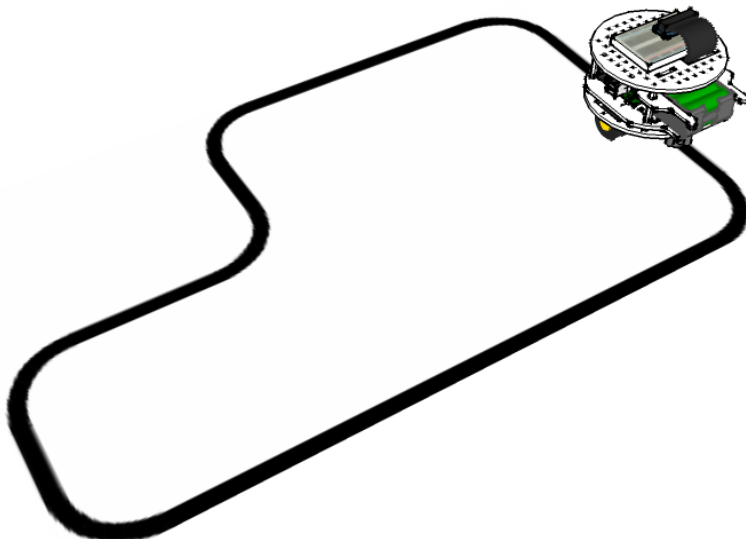


Занятие 2. Робот-следопыт (Line follower)

1. Описание и поведение

Робот-следопыт является очень популярным проектом, который можно использовать как для обучения, так и для соревнований. Именно с помощью этого робота мы будем изучать основы программирования автономных систем.

Суть работы следопыта сводится к движению по некоторому маршруту, отмеченному контрастной линией. При этом, линия должна быть замкнутой. Допускается наличие неограниченного числа плавных поворотов.



Контрастность линии означает, что её отражающая способность должна сильно отличаться от фона. Это нужно для того, чтобы инфракрасные датчики отражения смогли “видеть” линию. На представленном рисунке изображен идеальный случай: черная линия на белом фоне, но на практике можно обойтись, например, темным полом (или столом) и нанесенным на него линией из белого строительного скотча.

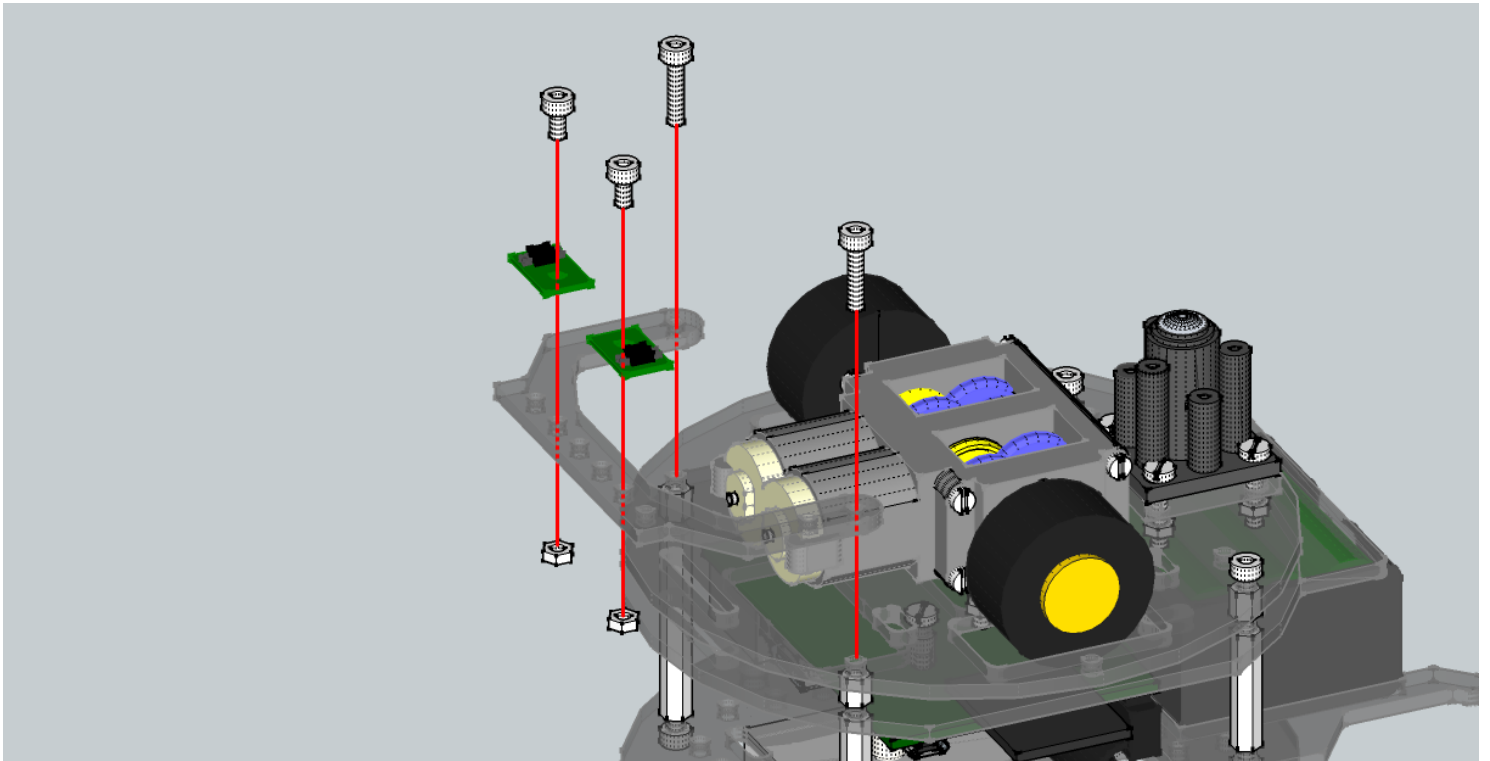
Более сложные модификации робота-следопыта используют для обнаружения линии видеокамеру совместно с алгоритмами машинного зрения.

2. Модификация платформы МР1

2.1. Установка датчиков отражения

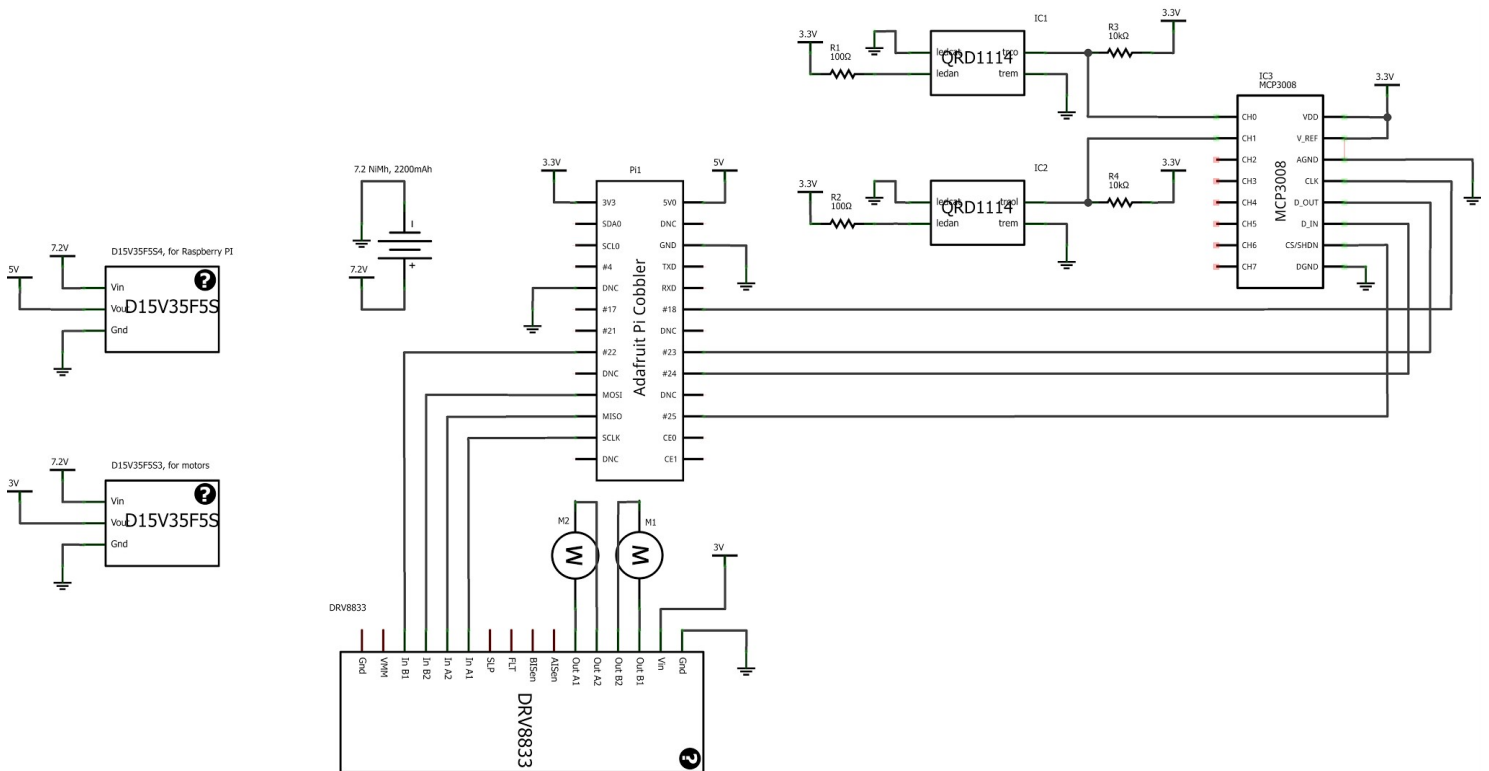
Для создания робота-следопыта потребуется модифицировать мобильную платформу МР1, путем установки на нее двух датчиков отражения. Каждый такой датчик, называемый также фотопрерывателем, представляет собой конструкцию из инфракрасного светодиода и фототранзистора. Принцип действия датчика чрезвычайно прост: светодиод излучает световой поток, который отражается (или не отражается) от возможного препятствия и детектируется фототранзистором.

Датчики устанавливаются на нижний слой платформы, с помощью дополнительного крепления.



2.2. Подключение АЦП

Используемые нами датчики отражения выдают аналоговый сигнал, для интерпретации которого необходимо использовать Аналого-цифровой преобразователь. Принципы работы с АЦП рассмотрены в базовом курсе.



3. Лабораторные работы

3.1. Проверка работы датчиков-отражения

На время выполнения задания, к роботу подключается внешний источник питания.

Результат работы

В консоль с периодом 100мс выводится текущее значение обоих датчиков. Приблизив к датчику белый лист бумаги на расстояние 1см - в консоли должно появиться значение ~500-600. Приблизив на такое же расстояние черную бумагу, значение должно измениться на ~1000.

3.2. Проверка основного алгоритма в режиме имитации

На время выполнения задания, к роботу подключается внешний источник питания! К регулятору хода двигателей, вместо самих двигателей, подключаются светодиоды (через резистор 100Ом)!

Результат работы

На темную поверхность наносится участок светлой линии. Робот помещается на линию так, чтобы оба датчика оказались прямо над ней. Перемещая корпус робота вдоль линии рукой, необходимо проверить все возможные состояния его датчиков.

- 1) Если оба датчика находятся над линией - загораются оба светодиода (движение вперед).
- 2) Если правый датчик находится над темной поверхностью, а левый над линией - загорается правый светодиод (поворот налево).
- 3) Если левый датчик находится над темной поверхностью, а правый над линией - загорается левый светодиод (поворот направо).
- 4) Если оба датчика находятся над темной поверхностью - оба светодиода гаснут (стоп).

3.3. Проверка основного алгоритма

На время выполнения задания, к роботу подключается внешний источник питания!

Результат работы

На темную поверхность наносится замкнутый маршрут с плавными поворотами. Робот помещается на линию так, чтобы оба датчика оказались прямо над ней. После запуска программы, робот должен проехать всю линию и вернуться в точку старта.