

Команда «Spacer» РобоФинист 2024, прямой отбор

Наш робот создан специально для задачи №3 «Суета с шайбами».

Полигон соответствует размерам, так-как был взят макет с официального сайта <https://robofinist.notion.site/75cdc3abb0494839916429ae0c6bd5de#80139021c0414e9f8105b1927f760322>, шайбы изготовлены из фанеры и соответствуют размерам позиций шайб (4мм), сверху на шайбу наклеен круглый стикер (жёлтый, красный, синий, зелёный). Так как по правилам этого задания банка возле стартовой зоны может размещаться для ориентира робота, а наша программа устроена таким образом, что робот сам возвращается в стартовую зону, мы приняли решение ее не размещать.

Описание робота:

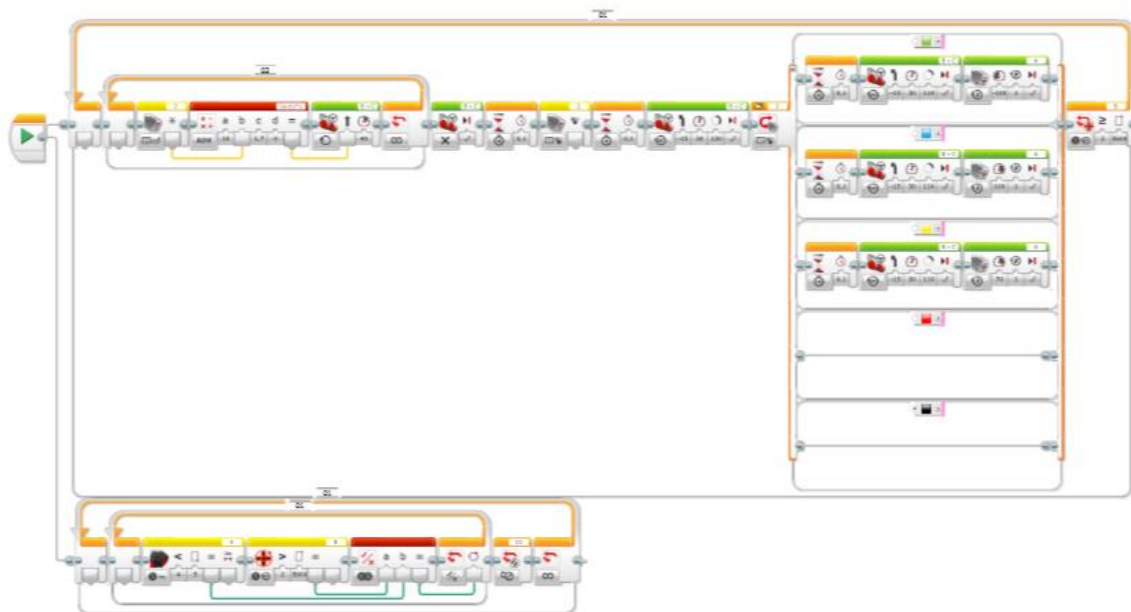
1. Робот собран на базе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 Базовый набор

2. В конструкции робота мы использовали детали только из базового набора 45544 и такие электронные компоненты как: контроллер 1 шт, большие моторы 2 шт, средний мотор 1 шт, датчик цвета 1 шт, ультразвуковой датчик 1 шт, кабели разных размеров 5 шт.

Робот имеет размеры: 30 см на 27 см и полностью помещается в стартовую зону (30 на 30 см)

Конструкция робота: двухмоторная тележка на 2х больших моторах на средних колёсах (диаметром 56 мм из набора 45544), а также 2 пассивных колеса сзади (Ступица, 24x4 мм, темно-серая 4587275) для баланса и 2 пассивных колеса на балках спереди для устойчивости устройств спереди (коническое зубчатое колесо, 12 зубьев, бежевое). Спереди на контроллер установлен средний мотор с незамысловатым устройством для «выпинывания» шайб, устройство может проворачиваться на 360, устройство создано из осей, углового блока 6 (90°) и двойного конического зубчатого колеса, 36 зубьев. Конструкция этого устройства перерабатывалась несколько раз, но на практике мы поняли, что самая простая конструкция самая рабочая. Так же спереди сконструировали широкую раму, на которую установили по середине датчик цвета вниз, для определения линии и цветов шайб и ультразвуковой датчик вниз для определения местонахождения шайб, датчик ультразвука установлен немного под углом для лучшего обнаружения шайб не случайно, его установку так же переделывали несколько раз. Справа (со стороны белой части поля) сконструировали и установили специальный «карман» для шайб жёлтого цвета с защитой колеса, так же конструкция обеспечивает защиту от случайного попадания синих шайб.

Программа написана в среде программирования EV3-G



Описание алгоритма решения задачи:

У нас 2 параллельных цикла, один (основной) отвечает за движение по линии, определение цвета фишки, механизм выталкивания фишки и подсчет энкодером количества градусов для остановки в зоне старт/финиш. Другой цикл отвечает за прерывание первого цикла после обнаружения ультразвуковым датчиком изменения расстояния на поле. В основном цикле робот выезжает из стартовой зоны выравниваясь по линии, и движется вдоль чёрной линии (по ПИ регулятору с 1 датчиком) ультразвуковой датчик считывает изменения расстояния от датчика до поля, если зафиксировал изменения, значит обнаружил фишку и прерывает основной цикл, робот проезжает вперёд, что бы датчик цвета оказался над фишкой, переключает режим на определение цвета (переключатель для каждого цвета с действием, все основные цвета + черный, который стоит по умолчанию, работает как защита, если цвет не определен то робот дальше движется по черной линии) определяет цвет, далее проезжает еще немного, так что бы фишка оказалась над устройством для выпинывания, устройство срабатывает, с силой прокручивается если фишка синяя или зелёная, чуть слабее прокручивается если фишка жёлтая, если фишка красная то робот проезжает мимо фишки, оставляя её на месте одновременно с этим идёт подсчет энкодера, при прокрутке моторов на определённое количество оборотов робот останавливается в зоне финиша.

Описание результатов, достигнутых участниками в процессе решения задачи, и продемонстрированных на видео:

После проведения жеребьевки с помощью случайного генератора чисел, мы воспользовались схемами расстановки объектов (у нас выпала расстановка 10), представленных организаторами и приступили к попытке, вот каких результатов нам удалось достичь:

Зеленая шайба внутри круга - 4 (макс 4 при этой расстановке) = 20 баллов (5 баллов за 1)

Синяя шайба снаружи – 3 (макс 3 при этой расстановке) = 15 баллов (5 баллов за 1)

Желтые шайба на старте – 3 (макс 3 при этой расстановке) = 15 баллов (5 за 1)

Красная шайба не сдвинута с позиции

Робот вернулся в стартовую зону, остановился полностью выполнив задание – 5 баллов (макс 1)

Штрафных баллов нет

Время: 00:38:45

Итого: 63 балла

55 баллов + дополнительные баллы за каждые 10 секунд сэкономленного времени (120-38,45) = 81,55, $81,45:10=8,155$ (8), $8+55=63$ балла

