**Управление мобильностью**

Наша команда взяла самую обычную радиоуправляемую машинку за основу. Главным преимуществом такой машинки является то что, она уже хорошо поворачивается и нам не пришлось настраивать поворотный механизм, также машинка сделана из очень легкого материала, что делает ее более быстрой. Далее, мы разобрали машинку и оставили только нижнюю часть с двумя моторами, один для езды вперед, а другой для поворота. Данные моторы очень распространены и используются почти во всех бюджетных радиоуправляемых машинках, если быть точнее это моторы Toy-MTR-5 DC Motor 6V.

Для установки других компонентов мы сделали 2 плейта из фанеры и подсоединили их к нижней части машинки с помощью 3Д принта, на первом уровне у нас расположен power bank для того чтобы центр масс был расположен ниже, а на втором уровне расположены все остальные компоненты нашей машинки.

Для управления этими моторами мы подключили их к драйверу двигателей L298N, который установили на второй уровень, и благодаря этому мы смогли контролировать направление и скорость работы моторов. Сам драйвер мы запитали двумя литиевыми батареями, мощность которых идеально подошла для моторов и драйвера. Сразу рядом с драйвером установлен главный контроллер нашей машинки, то есть Raspberry Pi 4, который питается от power bank-а. Кроме драйвера к нему подключены 3 ultrasonic sensor-а и logitech камера.

На плейте 2-го уровня есть специальные углубления с размерами 13мм x 15мм для трех ultrasonic sensor-ов, а камера расположена спереди машинки около первого уровня для того чтобы детектить цветные элементы на поле.

**Управление силой и смыслом**

Для управления мощностью и чувствительностью нашей машинки мы используем и обрабатываем данные которые получаем с трех ultrasonic sensor-ов и камеры. На основе полученных данных мы подаем определенную скорость и направление вращения нашим моторам. Ultrasonic sensor-ы используются для поворота машинки, то есть передний сенсор дает нам информацию о приближении машинки к стенке и надобности начинать поворот, а два сенсора по бокам дают нам возможность определить направление куда машинке нужно повернуть. К примеру передний сенсор показывает то, что до стенки остается 15 сантиметров и тогда мы сверяем показатели двух сенсоров по бокам и какой покажет большую дистанцию до стенки туда мы и поворачиваем. Так как ultrasonic sensor-ы и сама камера подключены к Raspberry Pi 4 , они питаются от power bank-а, мощности которого хватает для работы всех сенсоров и камеры.

**Управления препятствиями**

Для преодоления препятствии мы используем камеру и библиотеку OpenCV. Благодаря данной библиотеке мы можем определять наличие красных и зеленых элементов по HSV показателям.То есть, когда в камере видит красный либо зеленый цвет, этот кусок цвета обводится контуром и машинка начинает объезжать данный элемент с правой либо левой стороны в зависимости от цвета элемента.