ЧИСТЫЕ ФАБРИКА

Bots

1 Задача

Построить робота без колес(!) с дистанционным управлением для прохождения полосы препятствий на время.

Регистрация команды

Слово для всего обьявления

2 Электронные компоненты

Стандартный набор включает в себя моторы, контроллер, две аккумуляторные батареи, радио-модули, тумблеры, концевик, потенциометр, RGB LED матрицу и джойстик.

Стандартный набор

1. x2 Arduino Uno/Leonardo
2. x1 Motor Shield
3. x2 модуль NRF24L01+
4. x2 аккумулятора 18650
5. x1 кодер для батареек
6. x2 до-моторы с редуктором
7. x2 тумблера
8. x2 джойстика
9. x1 потенциометр
10. x1 концевик
11. x1 RGB LED матрица
12. x3 сервопривода

Дополнительные компоненты

*тумблеры, кнопки

*джоисоры

*винты, гайки

*провода

*клей, скотч

W! Не вращайте вручную вал мотора или сервопривода

W! Перед использованием все аккумуляторы нужно полностью зарядить. Зарядка не должна превышать 0.5 ТС. Для зарядки аккумуляторов используйте зарядное устройство ibaltaian в зоне электроники (2 этаж)

3 Машины (и материалы)

Детали для робота и пульта управления можно изготовить с помощью FFF принтера (PLA, PETG, Easy Flex - для эластичных элементов), лазерного станка (фанера, акрил), фрезерного станка (фанера).

4 Пример пульта управления

Ниже показана схема подключения модуля NRF24 (1), тумблера (2), джойстика (3), потенциометра (4) и кнопки (5) к Arduino UNO:

5 Подключение модуля NRF24L01+

Ниже показана схема подключения модуля NRF24 к Arduino UNO/LEONARDO:

6 Установка библиотеки RF24

В менеджере библиотек (**library manager**) Arduino IDE найдите и установите библиотеку **RF24** by **TMRh20**.

7 Работа с модулем NRF24L01+

В одном пространстве можно развернуть до 125 каналов (channel) связи между парами устройств NRF24L01. На каждом канале можно разместить 5 приемников и до 6 передатчиков или труб (pipe).

Канал устанавливается с помощью метода `.setChannel(x)`, где `x` - номер канала в диапазоне от 0 до 125. Частота канала вычисляется по формуле: **`2400 MHz + x`**:

```
radio.setChannel(1);
```

Скорость передачи данных устанавливается с помощью метода `.setDataRate(rate)`, где `rate` принимает одно из следующих значений: **`RF24_250KBPS`**, **`RF24_1MBPS`**, **`RF24_2MBPS`**:

```
radio.setDataRate(RF24_1MBPS);
```

Мощность передатчика (чем больше расстояние между устройствами, тем большая мощность необходима) устанавливается с помощью метода `.setPALevel(level)`, где `level` принимает одно из следующих значений: **`RF24_PA_MIN`**, **`RF24_PA_LOW`**, **`RF24_PA_HIGH`**, **`RF24_PA_MAX`**:

```
radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
```

Level	dBm
RF24_PA_MIN	-18
RF24_PA_LOW	-12
RF24_PA_HIGH	-6
RF24_PA_MAX	0

Для того чтобы два NRF устройства могли найти друг друга нужно установить у них как одинаковый адрес трубы. Адрес может состоять из символов **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** и цифр от **0** до **9**. Труба с уникальным адресом может быть открыта только для записи или только для чтения. Адрес трубы имеет вид:

Адрес трубы устанавливается с помощью метода `.openWritingPipe(address)` для передатчика и метода `.openReadingPipe(id, address)` для приемника, где `id` - номер трубы (0 по 5), **`address`** - адрес трубы:

```
radio.openWritingPipe(0x1234567890LL);
```

```
radio.openReadingPipe(1, 0x1234567890LL);
```

Пример кода для передатчика (TX)

```
#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>

RF24 radio(9, 10); // CE, CS
const byte[] data;

void setup() {
  radio.begin();
  radio.setChannel(1);
  radio.setDataRate(RF24_1MBPS);
  radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
  radio.openWritingPipe(0x1234567890LL);
  radio.stopListening();
}

void loop() {
  data[0] = 0;
  data[1] = 1;

  radio.write(&data, sizeof(data));
  delay(1000);
}
```

Пример кода для приемника (RX)

```
#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>

RF24 radio(9, 10); // CE, CS
const byte[] data;

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  radio.begin();
  radio.setChannel(1);
  radio.setDataRate(RF24_1MBPS);
  radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
  radio.openReadingPipe(1, 0x1234567890LL);
  radio.startListening();
}

void loop() {
  if (radio.available()) {
    radio.read(&data, sizeof(data));
    Serial.println(data[0]);
  }
}
```

8 Полоса препятствий

На пути к финишу робот должен преодолеть несколько препятствий:

- **marshmallow ocean** - бассейн с зефиром глубиной 50 мм;
- **foggy mountain** - гора высотой 200 мм, шириной 320 мм и углом наклона =16°;
- **silent cave** - тоннель длиной 1300 мм и высотой 290 мм, ворота которого открываются при увеличении уровня шума в помещении (хлопок);
- **deadly balloon** - шарик, привязанный к арке, отделяющей робота от финиша.

9 Механизмы

Где брать вдохновение и примеры:

1. Instagram
2. Thingiverse - механизмы в 3D файлах к ним.
3. Youtube - Kinematic Mechanisms.
4. FIT machineering
5. Instructables
6. Grasshopper belt and pulley generator (not yet).
7. Grasshopper gear generator and simulation (not yet).

10 Файлы

Ваш редуктор (плотная посадка):

Параметры FFF печати (Creality Ender-3 S1 Pro)	
Nozzle	0.4
Layer height	0.2
First layer temperature	215
Other layers temperature	210
Bed temperature	60

Держатель моторов:

11 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить принеску, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

12 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.).

Пример