РОБОТ, УПРАВЛЯЕМЫЙ ЖЕСТАМИ

Автор – Сосновский Вячеслав Юрьевич, 13 лет (Симферополь, Российская Федерация)

Author –Vyacheslav Sosnovsky, 13 years old (Simferopol, Russian Federation)

Руководитель – Курбет Елена Николаевна

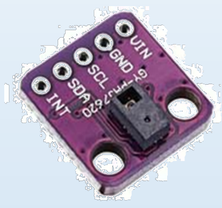
Цель работы:

разработать энергоэффективную, компактную и недорогую систему, позволяющую распознавать простые жесты человека и построить на ее базе робота для демонстрации работы системы.

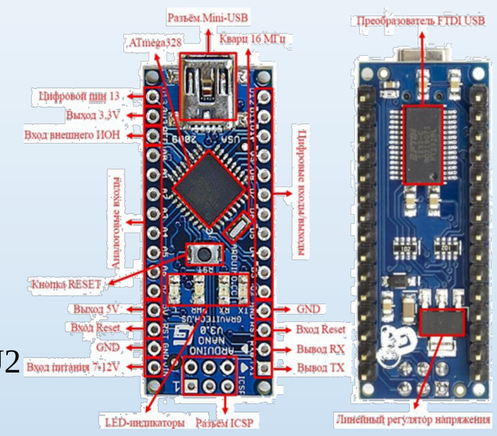
Задачи:

- Подобрать комплектующие, осуществить сборку аппаратной части системы управления и робота.
- Разработать в программе Компас 3D и распечатать на 3D принтере детали робота.
- Разработать программное обеспечение для обработки данных от датчика жестов и выработки команд.
- Выполнить настройку и тестирование робота, управляемого жестами.

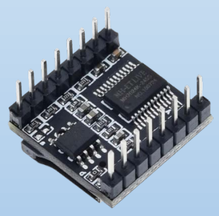
Электронная часть робота

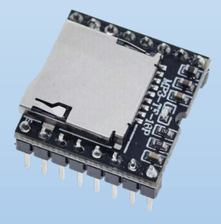


Датчик распознавания жестов PAJ7620U2



«Arduino Nano»





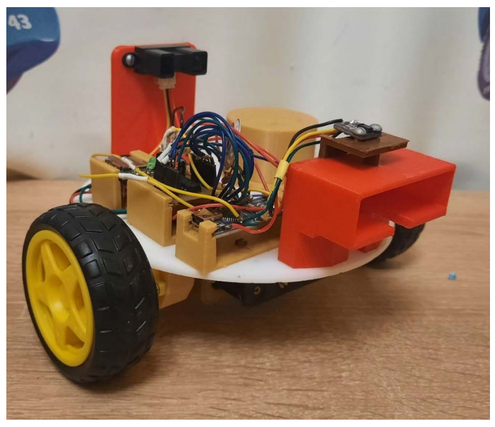
«Аудио модуль (MP3-плеер) S1422

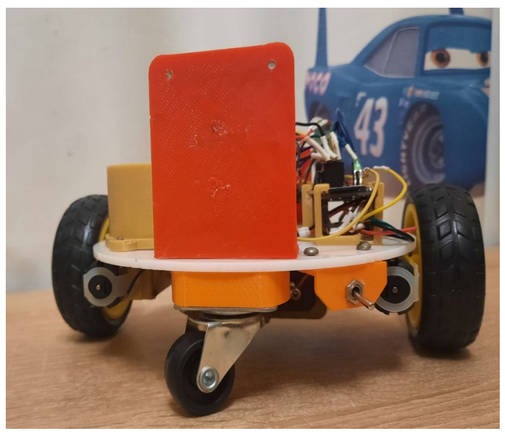
Динамик DFPlayer mini

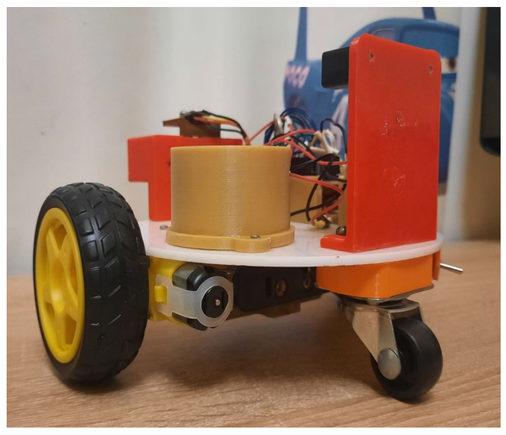
Программа

```
#include <DFRobot_PAJ7620U2.h>   // Подключение библиотеки DFRobot_PAJ7620U2.h
#include <SoftwareSerial.h>      // Подключаем библиотеку SoftwareSerial
#include <DFPlayerMini_Fast.h>   // Подключаем библиотеку DFPlayerMini_Fast
SoftwareSerial mySerial(11, 12); // Указываем к каким портам подключен DFPlayer
DFPlayerMini_Fast myMP3;
DFRobot_PAJ7620U2 paj;           // Создание экземпляра paj, класса DFRobot_PAJ7620U2
int donkey = 0;
int g1 = 1;
int g2 = 2;                      // Вызов переменной и присвоение ей значения 2
int range;
int j;
int arr[5];

void beep1(){                    // Звуковой сигнал
 tone(3, 860, 1200);
}
void beep2(){
 tone(3, 790, 1200);
}
void beep3(){
 tone(3, 670, 1200);
}
void beep4(){
 tone(3, 580, 1200);
}
void forward(){                  //Функция вперёд
 digitalWrite(7, HIGH);          //На 7 пин подаётся 1
 digitalWrite(8, LOW);           //На 8 пин подаётся 0
 digitalWrite(5, HIGH);          //На 5 пин подаётся 1
 digitalWrite(9, HIGH);          //На 9 пин подаётся 1
 digitalWrite(10, LOW);          //На 10 пин подаётся 0
 digitalWrite(6, HIGH);          //На 6 пин подаётся 1
 //myMP3.play(1);
 delay(390);                     //Задержка 2с.
 digitalWrite(5, LOW);           //На 5 пин подаётся 0
 digitalWrite(6, LOW);           //На 6 пин подаётся 0
}
void backward(){                 //Функция назад
 digitalWrite(7, LOW);           //На 7 пин подаётся 0
 digitalWrite(8, HIGH);          //На 8 пин подаётся 1
 digitalWrite(5, HIGH);          //На 5 пин подаётся 1
 digitalWrite(9, LOW);           //На 9 пин подаётся 0
 digitalWrite(10, HIGH);         //На 10 пин подаётся 1
 digitalWrite(6, HIGH);          //На 6 пин подаётся 1
 //myMP3.play(2);
 delay(390);                     //Задержка 2с.
 digitalWrite(5, LOW);           //На 5 пин подаётся 0
 digitalWrite(6, LOW);           //На 6 пин подаётся 0
}
void left(){                     // Функция влево
 digitalWrite(9, HIGH);
 digitalWrite(10, LOW);
 digitalWrite(6, HIGH);
 //myMP3.play(4);
 delay(650);
 digitalWrite(6, LOW);
}
void right(){                    // Функция вправо
 digitalWrite(7, HIGH);
 digitalWrite(8, LOW);
 digitalWrite(5, HIGH);
void clockwise(){                // Функция по часовой
 tone(3, 650, 1000);
 digitalWrite(7, HIGH);
 digitalWrite(8, LOW);
 digitalWrite(5, HIGH);
 digitalWrite(9, LOW);
 digitalWrite(10, HIGH);
 digitalWrite(6, HIGH);
 //myMP3.play(5);
 delay(1400);
 digitalWrite(5, LOW);
 digitalWrite(6, LOW);
}
void anticlockwise(){            // Функция против часовой
 tone(3, 750, 1000);
 digitalWrite(7, LOW);
 digitalWrite(8, HIGH);
 digitalWrite(5, HIGH);
 digitalWrite(9, HIGH);
 digitalWrite(10, LOW);
 digitalWrite(6, HIGH);
 //myMP3.play(6);
 delay(1400);
 digitalWrite(5, LOW);
 digitalWrite(6, LOW);
}
void setup()                     // Процедура setup, выполняется однократно
{
 pinMode(9, OUTPUT);             // Настройка вывода 9 как выход
 pinMode(10, OUTPUT);
 pinMode(8, OUTPUT);
 pinMode(7, OUTPUT);
 pinMode(6, OUTPUT);
 pinMode(5, OUTPUT);
 delay(5);
 mySerial.begin(9600);           //установка скорости
 delay(100);
 myMP3.begin(mySerial);          // инициализация
 delay(100);
 myMP3.volume(30);               // Указываем громкость (0-30)
 delay(100);
 Serial.begin(115200);           // Инициализация последовательного соединения, задание скорости 115200
бит в сек
 delay(300);
 Serial.println("Gesture recognition system base on PAJ7620U2"); // Вывод сообщения о программе
 while(paj.begin() != 0){        // Если экземпляр paj не смог начать работу
  Serial.println("Initial PAJ7620U2 failure! Please check if all the connections are fine, or if the wire
sequence is correct?"); // Вывод сообщения об ошибке
  delay(500);
 }
 Serial.println("PAJ7620U2 init completed, start to test the gesture recognition function"); // Вывод
сообщения
 myMP3.play(8);
 //
 paj.setGestureHighRate(false); // paj.setGestureHighRate(true);
}
void loop()                      // Процедура цикла, вечное повторение
{
 j++;
 if(j > 4) j = 0;                //если j больше 4, то j = 0
 arr[j] = analogRead(A1);
DFRobot_PAJ7620U2::eGesture_t gesture = paj.getGesture();  // Считывание номера жеста
 if(gesture != paj.eGestureNone)          // Если ЖЕСТ не равен отсутствию жеста (т.е. успешно
считан) - открывается скобка,
 {
 }
 String description = paj.gestureDescription(gesture);   //Преобразовать номер жеста в описание строки
 switch (gesture) {        // Переключатель по значениям переменной gesture
  case 1:
  Serial.println("gesture number = 1");
  Serial.println("gesture = backward"); // жест назад
  //tone(3, 587, 1000);
  myMP3.play(2);
  backward();
 break;
 case 2:
  Serial.println("gesture number = 2");
  Serial.println("gesture = forward");          //жест в перёд
  //range = analogRead(A1);
  //Serial.print(range);
  if ((range < 330) && (range >= 0)){
   myMP3.play(1);
   forward();
  }
  else {
   myMP3.play(7);
  }
  //myMP3.play(1);
  //forward();
 break;
 case 4:
  Serial.println("gesture number = 4");
  Serial.println("gesture = right");            //жест в право
  //tone(3, 698, 1000);
  myMP3.play(4);
  right();
 break;                                          // Если gesture равна 8
 case 8:
  Serial.println("gesture number = 8");
  Serial.println("gesture = left");             // жест влево
  //tone(3, 659, 1000);                   // Включение звука на выводе 3 частотой 659 (Нота Ми 2
октава) Гц на 1 сек
   myMP3.play(3);
   left();

 break;
 case 64:
  Serial.println("gesture number = 64");
  Serial.println("gesture = clockwise");        //жест по часовой
  myMP3.play(5);
  clockwise();
 break;
 case 128:
  Serial.println("gesture number = 128");       //жест против часовой
  Serial.println("gesture = anticlockwise");
  myMP3.play(6);
  anticlockwise();
 break;
 }
}
```

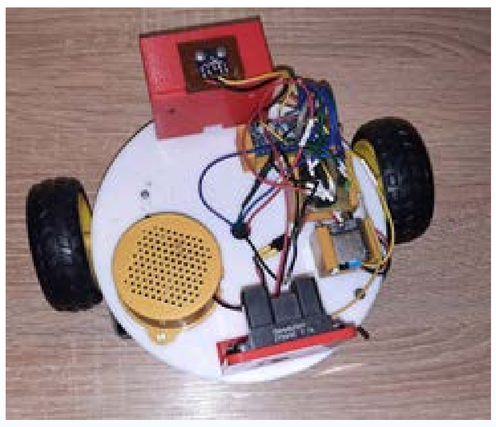
Внешний вид робота

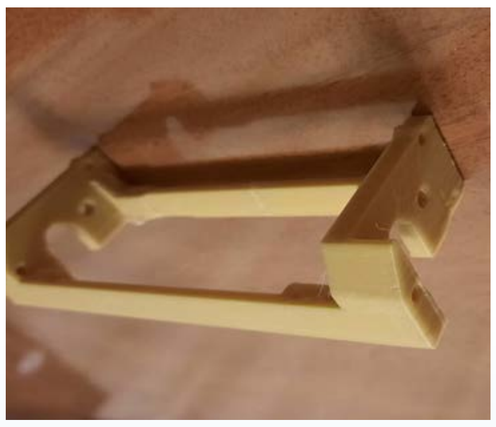


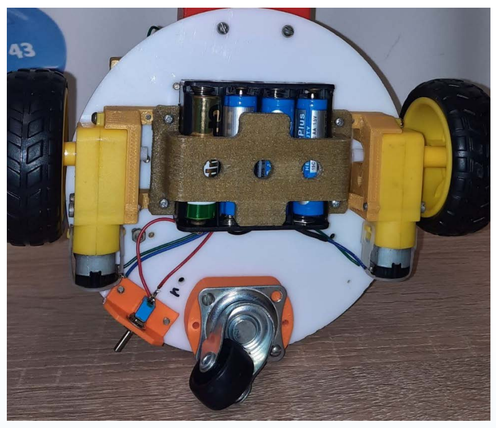




Верх платформы робота







Низ платформы робота

Вывод:

Я создал робота, он включает в себя механическую и электрическую часть, датчик распознавания жестов, плату «Arduino Nano», аудио модуль (MP3-плеер), карту памяти и динамик, инфракрасный дальномер Sharp, цифровой интерфейс и драйвер двигателя. Для работы робота я разработал и написал программу, которая принимает коды жестов и формирует команды выходов. Команды через драйвер двигателя управляют колесами робота. Также робот производит голосовое сопровождение выполнения команд и представление своей работы, измеряет расстояние до препятствий и определяет возможность движения робота вперед.

Видео работы робота