Projekt

Sterowniki robotów

Raport

Humanistycznie upośledzony robot akrobatyczny

HURA

Skład grupy:
Albert Lis, 235534
Michał Moruń, 235986

Termin: sr TP15

Prowadzący:
mgr inż. Wojciech Domski

27 maja 2019

Spis treści

1 Konfiguracja mikrokontrolera

1.1 Konfiguracja pinów

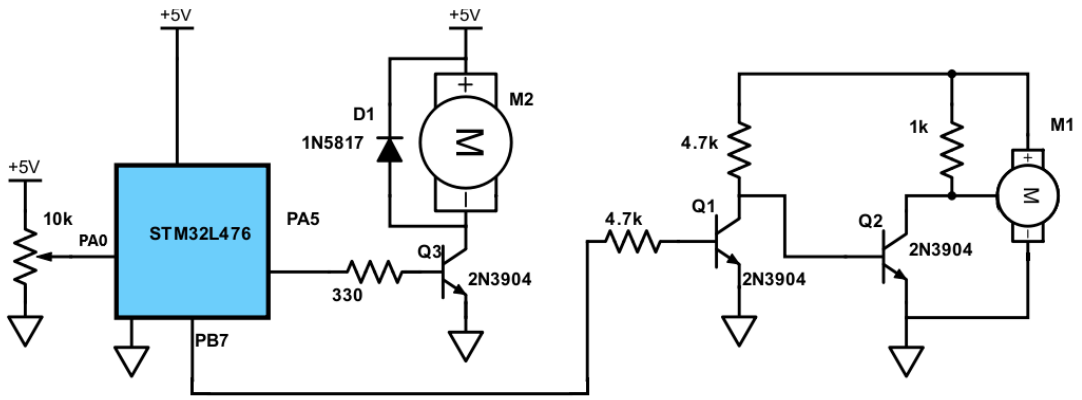
PIN	Tryb pracy	Funkcja/etykieta
A0	Analog Input	LEFT_DOWN_PIN
A1	Analog Input	RIGHT_DOWN_PIN
A2	Analog Input	LEFT_UP_PIN
A3	Analog Input	RIGHT_UP_PIN
0	Rx	RX
1	Tx	TX
5	Digital Output	SERVO_PIN
6	Digital Output	DIRECTION
7	Digital Output	STP

Tabela 1: Konfiguracja pinów mikrokontrolera

2 Urządzenia zewnętrzne

3 Projekt elektroniki

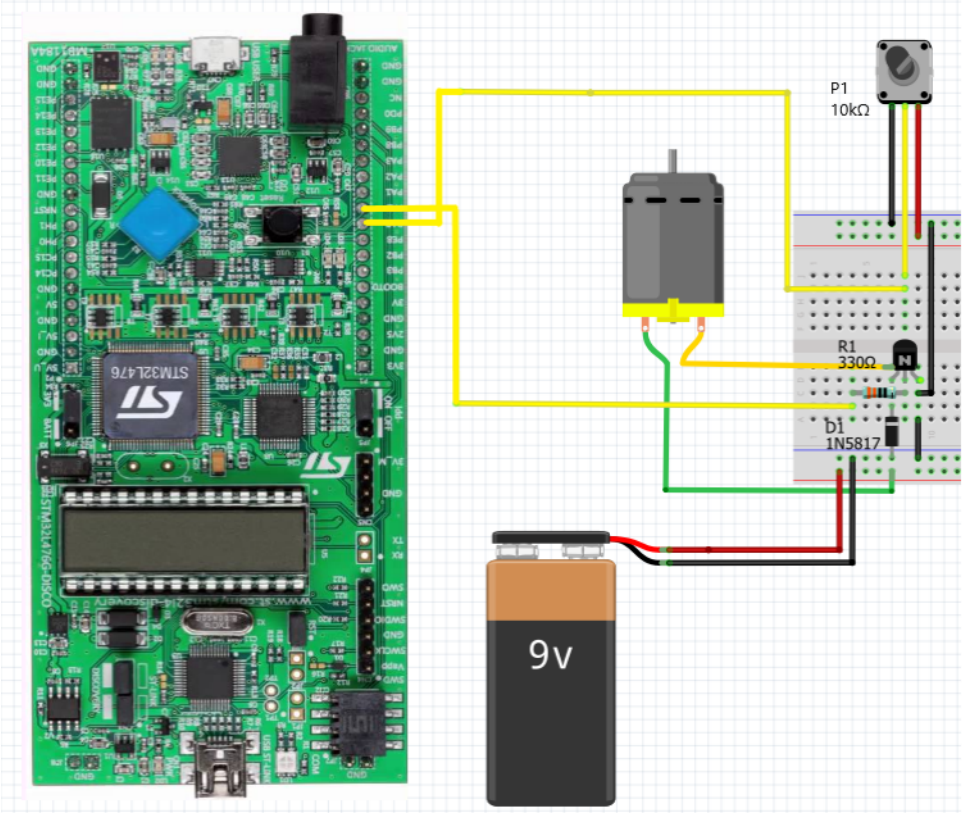
3.1 Schemat elektryczny



Rysunek 1: Schemat elektryczny

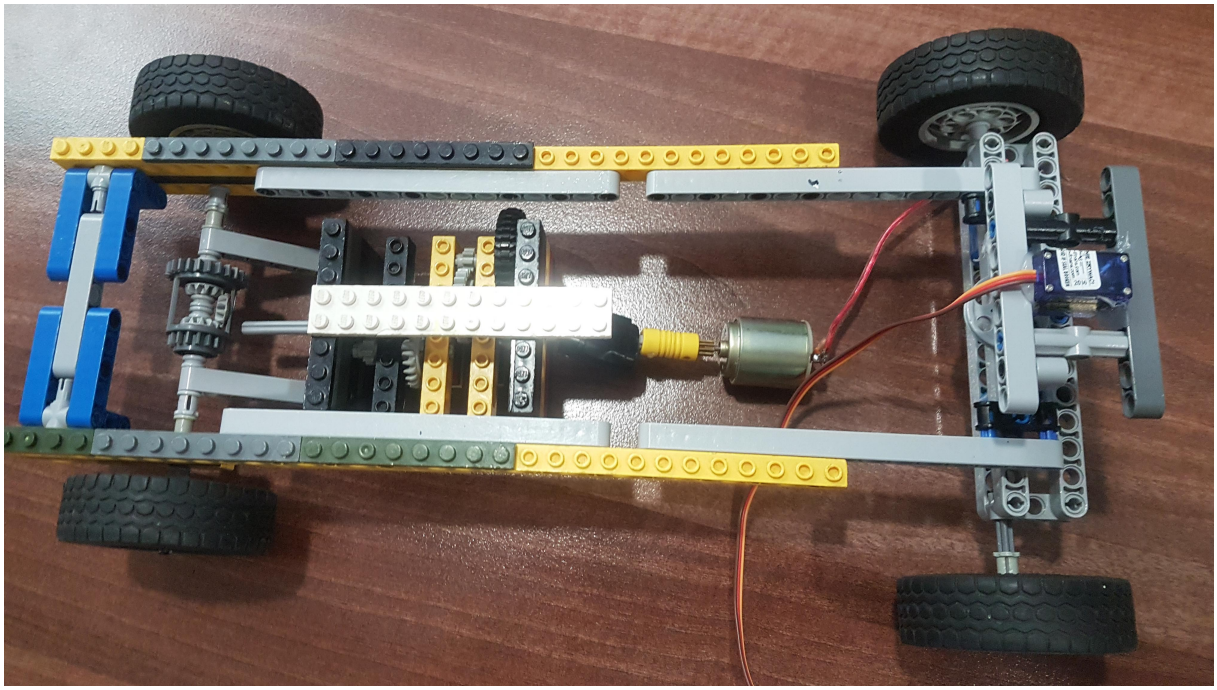
3.2 Regulacja położenia wertykalnego

Do regulacji położenia wertykalnego robota wykorzystano serwo zamontowane na platformie. Jest ono sterowane za pomocą sygnału PWM z Arduino. Obok silnika krokowego zapewnia poruszanie się robota w kierunku światła. Serwo odpowiada za dokładne ustawienie prostopadle do słońca, podwyższając lub obniżając ścianki na których są zamontowane fotorezystory, natomiast silnik krokowy obraca postawę platformy w kierunku światła.

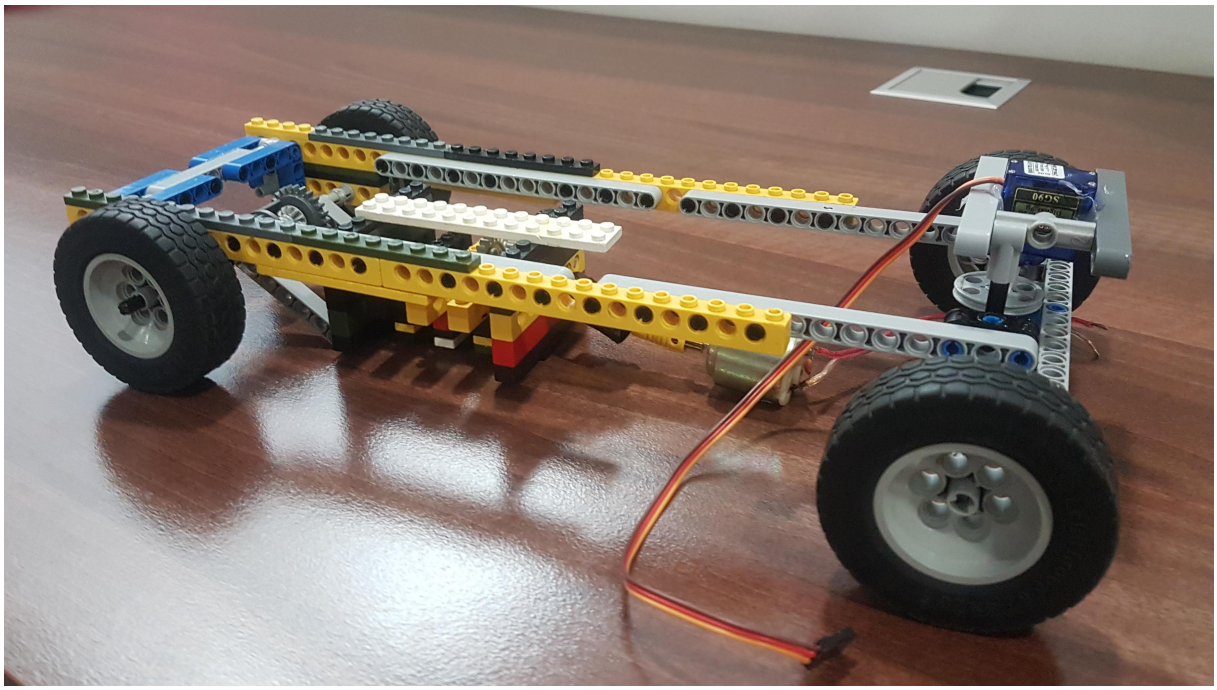


Rysunek 2: Schemat poglądowy regulacji prędkości obrotowej silnika

4 Konstrukcja mechaniczna



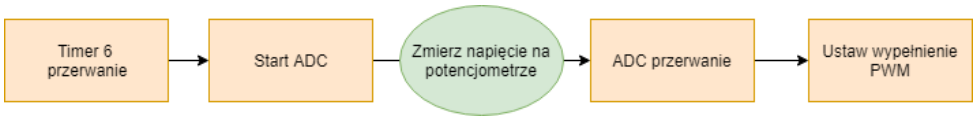
Rysunek 3: Zdjęcie części mechanicznej nr 1



Rysunek 4: Zdjęcie części mechanicznej nr 2

5 Opis działania programu

5.1 Schemat działania programu



Rysunek 5: Schemat działania programu

5.2 Funkcja czytająca natężenie światła

Jest odpowiedzialna za odczyt wartości i umieszczenie ich w tablicy.

```
1  void ReadLight()
2  {
3    values[0] = analogRead(LEFT_DOWN_PIN);
4    values[1] = analogRead(RIGHT_DOWN_PIN);
5    values[2] = analogRead(LEFT_UP_PIN);
6    values[3] = analogRead(RIGHT_UP_PIN);
7  }
```

5.3 Funkcja sterująca silnikiem krokowym

Odpowiada za ruch platformy lewo-prawo. Realizuje poruszanie się w kierunku najintensywniejszego odczytu natężenia światła.

```
1 void SetStepperPosition()
2 {
3   //Jeśli różnica przekracza tolerancję
4   if (HorizontalDiff()) {
5     //Jeśli platforma jest obrócona wertykalnie w drugą stronę zmienia kierunek
        lewo/prawo
```

```
6       if (sposition > 90) {
7         //jeśli maksymalny odczyt z lewej strony
8         if ((pos == 0) || (pos == 2))
9         {
10        digitalWrite(DIRECTION, HIGH);
11        ++StepCounter;
12      }
13      else {
14        digitalWrite(DIRECTION, LOW);
15        --StepCounter;
16      }
17    }
18    else {
19      if ((pos == 1) || (pos == 3)) {
20        digitalWrite(DIRECTION, HIGH);
21        ++StepCounter;
22      }
23      else {
24        digitalWrite(DIRECTION, LOW);
25        --StepCounter;
26      }
27    }
28    //Wykonaj krok
29    digitalWrite(STP, state);
30    state = !state;
31    }
32  }
```

5.4 Funkcja sterująca serwomechanizmem platformy

```
1  void SetServoPosition()
2  {
3    //Jeśli przekracza tolerancję
4    if (VerticalDiff()) {
5    //Jeśli maksimalny odczyt na dole
6    if ((pos == 0) || (pos == 1)) {
7      if (sposition > 0)
8        serwo.write(--sposition);
9      }
10     else {
11       if (sposition < 180)
12         serwo.write(++sposition);
13     }
14   }
15 }
```

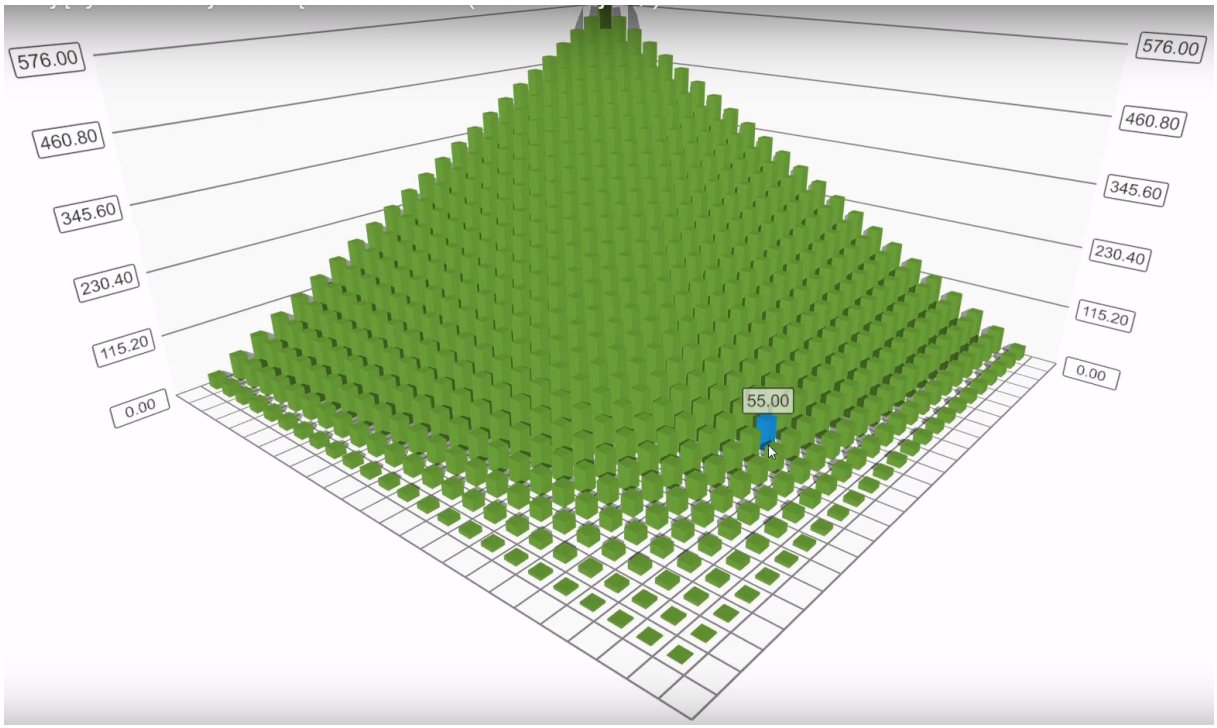
5.5 Funkcje odpowiadające za sprawdzenie czy różnica odczytów jest większa od tolerancji

```
1  inline bool VerticalDiff()
2  {
3    upMax = ( values[2] > values[3] ? values[2] : values[3] );
4    downMax = ( values[0] > values[1] ? values[0] : values[1] );
5    return ( abs(upMax - downMax) > TOLERANCE ? true : false );
6  }
7
8  inline bool HorizontalDiff()
9  {
10   leftMax = ( values[0] > values[2] ? values[0] : values[2] );
11   rightMax = ( values[1] > values[3] ? values[1] : values[3]);
12   return ( abs(leftMax - rightMax) > TOLERANCE ? true : false);
13 }
```

6 Zrealizowane zadania

6.1 Wizualizacja

Udało się zrealizować wizualizację ukazującą natężenie światła w określonym miejscu w przestrzeni zrealizowaną dla przykładowych danych. Wizualizacja zakłada, że robot będzie poruszał się po polu prostokąta raz przy razie zbierając w ramach możliwości jak najdokładniejsze dane.



Rysunek 6: Przykładowa wizualizacja

7 Urządzenia zewnętrzne

Wykorzystywanym w projekcie urządzeniem zewnętrznym jest czujnik natężenia światła – GY–30–BH1750. Czujnik został zamontowany na górze platformy z fotorezystorami w celu zbierania informacji potrzebnych do wizualizacji.

Rysunek 7: Czujnik wykorzystany na platformie

8 Podsumowanie

Udało się zrealizować większość zadań. Nastąpiły drobne zmiany koncepcyjne jak użycie potencjometru do regulacji prędkości obrotowej napędu. To będzie wymagać mniejszej ingerencji gdy będziemy projektować regulator PID.

Literatura