Układ sterowania pojazdem SynerGolf

Układ sterowania oparty jest o moduł RBC-4242 bazujący na mikrokontrolerze STM32F103. Zasilany on jest napięciem z zakresu od 4 do 15V. Odpowiednie napięcie uzyskujemy poprzez obniżenie napięcia bateryjnego (Li-Pol dwukomorowy, 6000mAh) przetwornicą step-down LM2596S do poziomy 5V. Układ posiada wyprowadzenia umożliwiające sterowanie do 4 silników DC (na złączach odpowiednio MOTOR1 oraz MOTOR2) oraz jednym silnikiem krokowym – wyjście to zostało zaadoptowane na złączu KODER. Komunikacja odbywa się poprzez bluetooth podłączony do złącza komunikacyjnego KOM1 na liniach Rx oraz Tx z wykorzystaniem portu USART. Parametry transmisji to odpowiednio:

1. Szybkość transmisji danych: 9600kbps
2. Ramka składające się z 8 bitów danych
3. 1 bit stopu
4. Brak kontroli parzystości.

Za wysterowanie silników odpowiadają mostki H RbMd VNH30UAL. Zasilane są napięciem 3.3V (wybór dokonany poprzez odpowiednią zworkę jpx na module RBC-4242). Dla zwiększenia wygody użytkowania zamieniliśmy konfigurację podłączenia silników – zamiast (1A,1B);(GND,VCC);(2B,2A) podłączmy odpowiednio (1A,1B);(GND,VCC);(2A,2B), gdzie nawias odpowiada pojedynczemu złączu. Taka zamiana pozwala na dowolne przepinanie silników z zachowaniem zamierzonego kierunku obrotów. Pinout złącza MOTOR (IDC10) jest następujący:

1. PWM1
2. IN1B
3. –
4. IN1A
5. VCC
6. GND
7. IN2B
8. -
9. IN2A
10. PWM2

Sterowanie prędkością obrotową odbywa się poprzez zmianę wypełnienia PWM a o kierunku obrotów decyduje poniższa tabela:

Tabela 1. Tabela prawdy wyboru kierunku obrotów mostka H

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| INA | INB | Obroty |
| 0 | 0 | STOP (pull-down do GND) |
| 1 | 0 | CW |
| 0 | 1 | CCW |

Wykorzystaliśmy sterownik silnika krokowego TB6560AHQ posiadający szeroką możliwość personalizacji trybu pracy. Zasilany jest napięciem ok 11V poprzez przetwornicę step-up SX1308. Złącze KODER zostało przeprogramowane według następującego schematu:

1. –
2. CLK+
3. –
4. CW+
5. VCC
6. GND
7. –
8. EN+
9. –
10. –

Złącza CLK-, CW-, EN- na sterowniku zwarte są do masy.

Zabezpieczenie przeciwko zbytniemu rozładowaniu się akumulatora odbywa się poprzez pomiar napięcia na złączu ADC poprzez odpowiedni dzielnik napięcia.

Wyznaczanie sygnałów sterujących robota obliczane jest na komputerze PC a dane o aktualnym położeniu robota, piłki oraz dołka zbierane są za pomocą kamery zawieszonej nad polem gry. Program rozwiązując równania macierzowe oblicza potrzebne nastawy PWM silnika oraz przesyła je bezpośrednio do odbiornika BT umieszczonego w robocie.

USB

7.4V

LiPol

Kamera

PC

USB

RX

TX

TB6560AHQ

VNH30UAL

7.4V

LM2596S

5V

SX1308

7.4V

11V

7.4V

MOTOR1

VNH30UAL

KODER

Dzielnik napięcia

MOTOR2

ADC

STM32

KOM1

Bluetooth