

Khepera – dwukołowy robot mobilny

Wiktor Matysek

17 kwietnia 2012

Laboratorium – Robotyka (2)

1 Wstęp

Robot Khepera to dwukołowy robot mobilny zaprojektowany do celów badawczych i edukacyjnych. Szczegółowe informacje dotyczące sposobu postępowania z robotem oraz opis jego konstrukcji są dostępne w podręczniku użytkownika (Khepera User Manual). Celem ćwiczenia jest przybliżenie podstawowych aspektów dotyczących konstrukcji i wyposażenia robota oraz sposobu porozumiewania się z nim, a także uwidocznienie wybranych problemów związanych ze sterowaniem takim układem. Jednym z zadań jest dobór prędkości kół robota, tak by ten poruszał się po zadanej ścieżce. Sterowanie odbywa się bez sprzężenia zwrotnego z otoczeniem robota (nie bierzemy pod uwagę żadnych sygnałów z czujników).

2 Połączenie robota z komputerem PC, transmisja danych

Połączenie pomiędzy komputerem PC a robotem uzyskamy za pomocą interfejsu RS232 (robota podłącza prowadzący!). Program Hyper Terminal (Windows) lub GTKTerm (Linux) umożliwi nam transmisję danych pomiędzy tymi urządzeniami polegającą na przesyłaniu ciągu znaków ASCII. Program uruchamiamy wciskając na pulpicie ikonę. (Windows: W trakcie uruchamiania programu pojawi się pytanie o instalację modemu, na które odpowiadamy negatywnie). Po uruchomieniu programu widzimy okno terminala, które będzie nam służyło do transmisji danych on-line.

Przykład Test połączenia – wersja oprogramowania robota.

Duża litera B stanowi zapytanie o wersje oprogramowania Khepery tj. wersje oprogramowania biosu oraz protokołu transmisji szeregowej. Wpiszmy tę literę w okno terminala i naciśnijmy ENTER. Po krótkiej chwili robot powinien odpowiedzieć

b,X,Y

gdzie X, Y są kodami odpowiadającymi wersji oprogramowania robota.

Tabela 1: Komendy Khepery

Symbol komendy	Krótki opis działania
A	Konfigurowanie nastaw regulatora PID prędkości zadanej
B	Odczytywanie wersji oprogramowania
C	Ustawianie zadanej pozycji kół
D	Ustawianie prędkości kół
E	Odczytywanie prędkości kół
F	Konfigurowanie nastaw regulatora PID pozycji zadanej
G	Ustawianie wartości licznika pozycji kół
H	Odczytywanie pozycji
I	Odczytywanie wejścia A/D
J	Konfigurowanie profilu regulatora prędkości
K	Odczytywanie stanu regulatora ruchu
L	Zmienianie stanu diod LED
N	Odczytywanie stanu sensorów odległości
O	Odczytywanie stanu sensorów oświetlenia
P	Ustawianie PWM
T	Wysyłanie wiadomości do dodatkowego modułu robota
R	Odczytywanie bajtu z dodatkowego modułu robota
W	Zapisywanie bajtu do dodatkowego modułu robota

3 Porozumiewanie się z robotem

Z robotem porozumiewamy się za pomocą komend, z których każda ma swój jednoliterowy kod (duże litery od A do W) oraz opcjonalną listę parametrów odseparowanych przecinkami. Komendy możemy podzielić na te, które zadają wartości parametrów robota (np. prędkości kół) i te, które o wartości parametrów pytają. Listę dostępnych komend przedstawia tabela 1.

4 Wysyłanie ciągu komend zapisanych w pliku

Ciąg komend zapisanych w pliku możemy wysłać do robota korzystając z menu terminala

- Windows: Transfer->Send_Text_File
- Linux: File->Send_Raw_File

i podając nazwę pliku (uwaga: na końcu każdego pliku musi znajdować się znak nowej linii). W Windows czas wysyłania pojedynczego znaku do Khepery ustawia się w oknie terminala

File->Properties->Settings->ASCII_Setup

w polu Character_delay. Natomiast w polu Line_delay ustawia się czas wysyłania pustej linii. W Linux ustawienia dotyczące zmiany czasu wysyłania pustej linii znajdują się w

Configuration->Port

Dzięki tym parametrom będziemy mogli sterować czasem podczas działania Khepery (np. wpisując do pliku puste linie). Uwaga: W wysyłym pliku najlepiej ustawić windowsowe znaki końca linii (CRLF).