

Wstępna koncepcja Laboratoryjnego Robota Mobilnego

Mateusz Cholewiński
Jerzy Lubiński

8.05.2009

Plan wystąpienia

- 1 Plan wystąpienia
- 2 Wprowadzenie
- 3 Laboratoryjny robot mobilny
- 4 Planowanie działań
- 5 Dekompozycja robota
- 6 Architektura robotów
- 7 Nawigacja
- 8 Zakończenie
- 9 Bibliografia

Wprowadzenie

Definicja robota wg A. Moreckiego

Robot jest automatycznym urządzeniem technicznym, zdolnym do naśladowania niektórych czynności manipulacyjnych, lokomocyjnych a także intelektualnych człowieka.

Wprowadzenie

Definicja robota wg A. Moreckiego

Robot jest automatycznym urządzeniem technicznym, zdolnym do naśladowania niektórych czynności manipulacyjnych, lokomocyjnych a także intelektualnych człowieka.

Roboty - podział główny

- roboty manipulacyjne
- roboty mobilne

Laboratoryjny roboty mobilny

Próba zdefiniowania urządzenia.

Laboratoryjny roboty mobilny

Próba zdefiniowania urządzenia.

Pomysł i realizacja

Geneza projektu.

Podział zadań

Podstawa zasada

Odpowiednia ilość osób.

Podział zadań

Podstawa zasada

Odpowiednia ilość osób.

Doświadczenia z projektu

Nie dziel włosa na czworo.

Pierwsze kroki.

Planowanie budżetu.

Pierwsze kroki.

Planowanie budżetu.

Określenie charakteru robota.

Układ mechaniczny

Układ jezdny

- kończyny
- koła

Układ mechaniczny

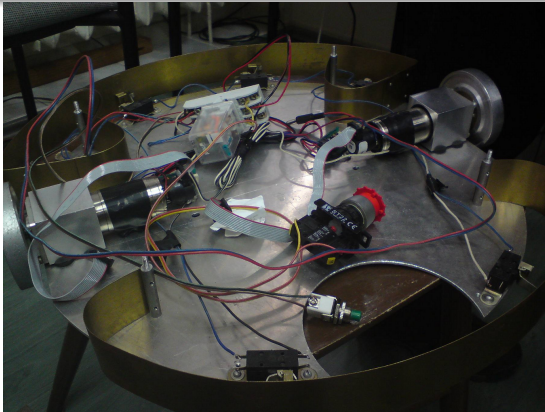
Układ jezdny

- kończyny
- koła

Korpus

- materiał
- kształt
- koszt

Plan wystąpienia
Wprowadzenie
Laboratoryjny robot mobilny
Planowanie działań
Dekompozycja robota
Architektura robotów
Nawigacja
Zakończenie
Bibliografia



Mechanika - dobór silników

Wiele możliwości

Maxon

Mechanika - dobór silników

Wiele możliwości

Maxon

Port Escap

Mechanika - dobór silników

Wiele możliwości

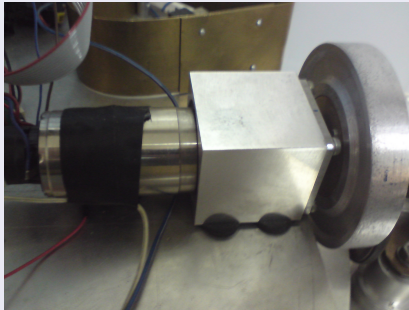
Maxon

Port Escap

Gaupner

Mechanika - dobór silników

Port Escap



Układ zasilania

Wyszczególnienie potrzebnych napięć

- 3,3V
- 5V
- 12V
- 18 V
- 24 V

Układ zasilania

Wyszczególnienie potrzebnych napięć

- 3,3V
- 5V
- 12V
- 18 V
- 24 V

Układ przetwornic, wytwarzających potrzebne napięcia.

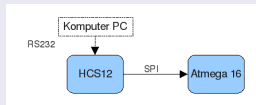
Układ zasilania

Dobór akumulatorów

- cena
- pojemność
- waga
- wymiary

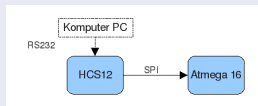
Układ sterowania

Schemat poprzedniej wersji układu sterowania.

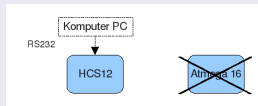


Układ sterowania

Schemat poprzedniej wersji układu sterowania.



Schemat obecnej wersji układu sterowania.



Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12

Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH

Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH
- 8-kanałowy, 10-bitowy przetwornik analogowo/cyfrowy

Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH
- 8-kanałowy, 10-bitowy przetwornik analogowo/cyfrowy
- 16-bitowy system timerów z 8 kanałami

Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH
- 8-kanałowy, 10-bitowy przetwornik analogowo/cyfrowy
- 16-bitowy system timerów z 8 kanałami
- COP watchdog (Computer Operates Properly)

Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH
- 8-kanałowy, 10-bitowy przetwornik analogowo/cyfrowy
- 16-bitowy system timerów z 8 kanałami
- COP watchdog (Computer Operates Properly)
- 2 interfejsy SCI, 1 I2C i 1 SPI

Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH
- 8-kanałowy, 10-bitowy przetwornik analogowo/cyfrowy
- 16-bitowy system timerów z 8 kanałami
- COP watchdog (Computer Operates Properly)
- 2 interfejsy SCI, 1 I2C i 1 SPI
- szybkość procesora do 50MHz

Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH
- 8-kanałowy, 10-bitowy przetwornik analogowo/cyfrowy
- 16-bitowy system timerów z 8 kanałami
- COP watchdog (Computer Operates Properly)
- 2 interfejsy SCI, 1 I2C i 1 SPI
- szybkość procesora do 50MHz
- interfejs uruchomieniowy BDM

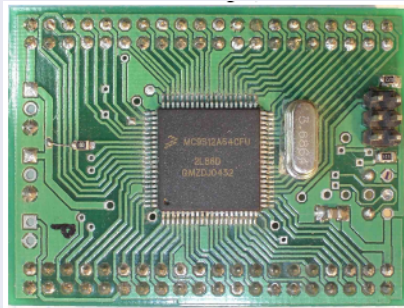
Mikrokontroler HCS12

Główne cechy

- 16-bitowa jednostka centralna CPU12
- 64 kilobajty wbudowanej pamięci FLASH
- 8-kanałowy, 10-bitowy przetwornik analogowo/cyfrowy
- 16-bitowy system timerów z 8 kanałami
- COP watchdog (Computer Operates Properly)
- 2 interfejsy SCI, 1 I2C i 1 SPI
- szybkość procesora do 50MHz
- interfejs uruchomieniowy BDM
- wbudowane instrukcje **Fuzzy Logic**

Mikrokontroler HCS12

Moduł z mikrokontrolerem



Regulator

Regulator PID

$$e = x_d - x;$$

Regulator

Regulator PID

$$e = x_d - x;$$

$$u = K_p e + K_i \int_T^{T+\tau} e dt + K_d \frac{d}{dt} e;$$

Definicja

Architektura to

sposób podziału zadań poszczególnych jednostek decyzyjnych, prowadzący do właściwego funkcjonowania robota jako całości.

Rodzaje architektur robotów

Architektura równoległa

Rodzaje architektur robotów

Architektura równoległa

Architektura szeregową

Rodzaje architektur robotów

Architektura równoległa

Architektura szeregową

Architektura Subsumption jako przykład bardziej zaawansowanych koncepcji

Architektura równoległa

Zachowania owadów

Architektura równoległa

Zachowania owadów

Instynktowne reakcje

Architektura równoległa

Zachowania owadów

Instynktowne reakcje

Równoległe podejmowanie decyzji

Architektura równoległa

Zachowania owadów

Instyktowne reakcje

Równoległe podejmowanie decyzji

Sterowanie wyniku ze stopnia aktywności decyzji

Architektura szeregową

Struktura hierarchiczna

Architektura szeregową

Struktura hierarchiczna

Centralizacja systemu decyzyjnego

Architektura szeregową

Struktura hierarchiczna

Centralizacja systemu decyzyjnego

Zadania otrzymują priorytety

Architektura szeregową

Struktura hierarchiczna

Centralizacja systemu decyzyjnego

Zadania otrzymują priorytety

Sterowanie wynika z decyzji wyższych poziomów

Architektura Subsumption

Rozwinięcie architektury równoległej o poziomy kompetencji

Architektura Subsumption

Rozwinięcie architektury równoległej o poziomy kompetencji

Wprowadzenie warstw sterowań

Architektura Subsumption

Rozwinięcie architektury równoległej o poziomy kompetencji

Wprowadzenie warstw sterowań

Warstwy niższe nieświadome istnienia wyższych

Architektura Subsumption

Rozwinięcie architektury równoległej o poziomy kompetencji

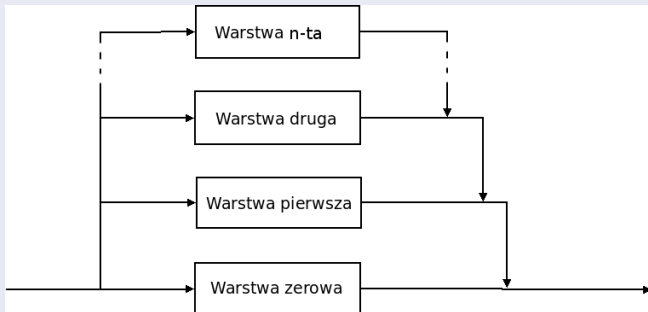
Wprowadzenie warstw sterowań

Warstwy niższe nieświadome istnienia wyższych

Wyższe warstwy mogą zmieniać wyjścia niższych i dzięki temu przejmować ich działania

Architektura Subsumption

Struktura warstw tworzących architekturę Subsumption



Architektura Subsumption - zalety

Osiąganie wielu celów

Architektura Subsumption - zalety

Osiągnięcie wielu celów

Wykorzystanie wielu sensorów

Architektura Subsumption - zalety

Osiągnięcie wielu celów

Wykorzystanie wielu sensorów

Odporność

Architektura Subsumption - zalety

Osiąganie wielu celów

Wykorzystanie wielu sensorów

Odporność

Rozszerzalność

Rodzaje nawigacji robotów

Nawigacja w oparciu o czujniki wewnętrzne

Rodzaje nawigacji robotów

Nawigacja w oparciu o czujniki wewnętrzne

Nawigacja w oparciu o systemy sensoryczne

Rodzaje nawigacji robotów

Nawigacja w oparciu o czujniki wewnętrzne

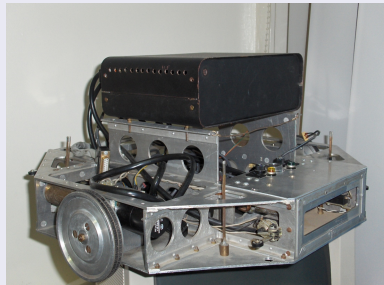
Nawigacja w oparciu o systemy sensoryczne

Nawigacja w oparciu o systemy wizyjne

Plan wystąpienia
Wprowadzenie
Laboratoryjny robot mobilny
Planowanie działań
Dekompozycja robota
Architektura robotów
Nawigacja
Zakończenie
Bibliografia

Przyszłość omawianego robota

Roboty mobilne w Laboratorium 06



<http://itaka.ict.pwr.wroc.pl/>

Zastosowania robotów tego typu

Zastosowania komercyjne



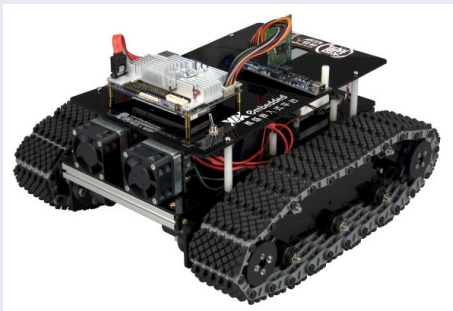
<http://pcarena.pl/uploads/betatesterzy/>



<http://static.playmobile.pl/blog/>

Zastosowania robotów tego typu

Eksploracja trudno dostępnych terenów

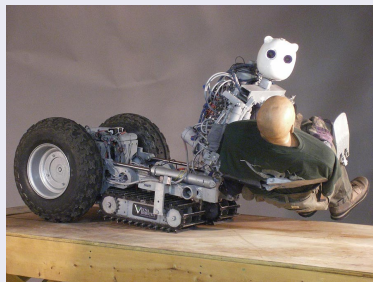
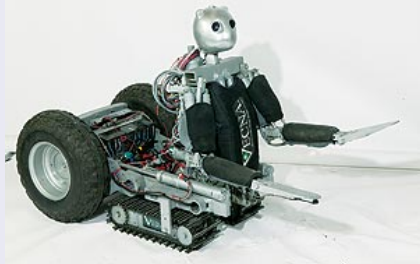


<http://www.purepc.pl/files/image/news/2008/08/>

Plan wystąpienia
Wprowadzenie
Laboratoryjny robot mobilny
Planowanie działań
Dekompozycja robota
Architektura robotów
Nawigacja
Zakończenie
Bibliografia

Zastosowania robotów tego typu

Ratownictwo medyczne



http://www.botmag.com/images/articles/vecna_bear/

Zastosowania robotów tego typu

Rekonesans



<http://www.asimo.pl/image/modele/swords.jpg>

Bibliografia

Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki, WNT, 1994.

SPI Block Guide V03.06, Freescale Semiconductor,

dokumentacja AVR Atmega16, <http://www.atmel.com>,

dokumentacja Freescale 68HC912B32: Microcontroller,
www.freescale.com

A Robust Layered Control System For A Mobile Robot,
<http://ieeexplore.ieee.org>

- Plan wystąpienia
- Wprowadzenie
- Laboratoryjny robot mobilny
- Planowanie działań
- Dekompozycja robota
- Architektura robotów
- Nawigacja
- Zakończenie
- Bibliografia**

Podziękowania

Dziękujemy za uwagę