

Podstawy robotyki

Wykład I

Wprowadzenie – Robot i jego historia

Robert Muszyński Janusz Jakubiak

Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki
Politechnika Wrocławska



Kamienie milowe robotyki

- 1947 – pierwszy teleoperator sterowany elektrycznie;
- 1948 – teleoperator wykorzystujący sprzężenie zwrotne od siły;
- 1949 – prace nad maszynami sterowanymi numerycznie;
- 1954 – George Devol projektuje pierwszego programowalnego robota;
- 1956 – Joseph Engelberger, student fizyki na Columbia University, kupuje prawa od G. Devola i zakłada Unimation Company;
- 1961 – pierwszy robot Unimate zostaje zainstalowany w fabryce General Motors w Trenton, New Jersey; opracowanie pierwszego robota ze sprzężeniem zwrotnym od siły;
- 1963 – pierwszy system wizyjny na użytek robota;



Kamienie milowe robotyki – c.d.

- 1971 – opracowanie w Stanford University robota Stanford Arm;
- 1973 – opracowanie pierwszego języka programowania robotów (WAVE) – Stanford;
- 1974 – opracowanie sterowanego komputerowo robota T³ przez Cincinnati Milacron;
- 1975 – pierwsze zyski finansowe osiągnięte przez Unimation Inc.;
- 1976 – opracowanie systemu RCC do montażu w procesie produkcyjnym w Draper Labs, Boston; zastosowanie przez NASA ramienia robotycznego w kosmosie;
- 1978 – opracowanie przez Unimation robota PUMA;
- 1979 – opracowanie w Japonii robota SCARA;
- 1981 – pierwszy robot o napędzie bezpośrednim – Carnegie-Mellon University.

lata 80-te roboty domowe (Roomba), zabawki (Aibo)



Definicja [Jacak, Tchoń]

Robot jest automatycznie sterowaną, (re-)programowalną, wielozadaniową maszyną manipulacyjną o wielu stopniach swobody, posiadającą własności manipulacyjne i lokomocyjne, stacjonarną lub mobilną, stosowaną do różnych celów przemysłowych i specjalnych.

Trzy prawa robotyki:[Asimov]

1. Robot nie podejmie żadnej akcji skierowanej przeciw istocie ludzkiej, ani nie dopuści do jej zagrożenia poprzez zaniechanie akcji.
2. Robot będzie wypełniał rozkazy wydawane przez istoty ludzkie, chyba że jest to sprzeczne z pierwszym prawem.
3. Robot będzie zapobiegał samodestrukcji dopóki nie jest to w sprzeczności z pierwszym lub drugim prawem.



Cechy charakterystyczne robota

- ▶ *posiada pewną autonomię;*
- ▶ *posiada zdolności sprawcze;*
- ▶ redukuje koszty wytwarzania;
- ▶ zwiększa precyzję i produktywność;
- ▶ zwiększa elastyczność;
- ▶ pozwala na uwolnienie człowieka od wykonywania prac uważanych za nudne, powtarzalne, niebezpieczne;
- ▶ może pełnić funkcje reprezentacyjne.



Roboty można podzielić na klasy ze względu na:

- A. rodzaj zasilania:
- B. mobilność:
- C. posiadanie nadmiarowości ruchowej:
- D. rodzaj zastosowanych przegubów:
- E. sztywność przegubów i ramion:
- F. przynależność do generacji robotów:
- G. poziom inteligencji (JRA):
- H. poziom języka programowania:



Klasyfikacja robotów – c.d.

- A. rodzaj zasilania:
 - ▶ elektryczne,
 - ▶ pneumatyczne,
 - ▶ hydrauliczne;
- B. mobilność:
 - ▶ stacjonarne,
 - ▶ mobilne;
- C. posiadanie nadmiarowości ruchowej:
 - ▶ nieredundantne,
 - ▶ redundantne;
- D. rodzaj zastosowanych przegubów:
 - ▶ rotacyjne,
 - ▶ translacyjne,
 - ▶ mieszane;
- E. sztywność przegubów i ramion:
 - ▶ sztywne,
 - ▶ elastyczne;



F. przynależność do generacji robotów:

- ▶ I generacji – roboty odtwarzające,
- ▶ II generacji – roboty wyposażone w system sensoryczny,
- ▶ III generacji – roboty wyposażone w system wizyjny,
- ▶ IV generacji – roboty o sterowaniu adaptacyjnym,
- ▶ V generacji – roboty inteligentne;

G. poziom inteligencji (JRA):

- ▶ urządzenia sterowane ręcznie,
- ▶ roboty o stałej sekwencji ruchów,
- ▶ roboty o zmiennej sekwencji ruchów,
- ▶ roboty odtwarzające,
- ▶ roboty sterowane numerycznie,
- ▶ roboty inteligentne;

H. poziom języka programowania:

- ▶ systemy uczone przez prowadzenie,
- ▶ systemy programowane na poziomie robota,
- ▶ systemy programowane na poziomie zadania;



- ▶ robotyka teoretyczna,
- ▶ robotyka ogólna,
- ▶ robotyka metrologiczna,
- ▶ robotyka maszyn lokomocyjnych,
- ▶ robotyka medyczna i rehabilitacyjna,
- ▶ robotyka przemysłowa,
- ▶ robotyka pozaprzemysłowa (w tym domowa i „rozrywkowa”),
- ▶ systemy wizyjne,
- ▶ sztuczna inteligencja.

