

RMiM

Wykład VI

Zadania robotów przemysłowych

Janusz Jakubiak

IIAiR

Politechnika Wrocławska

- ▶ J. Honczarenko. Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009 – rozdz. 3. Budowa robotów przemysłowych.
- ▶ Handbook on robotics. Springer, 2008 – rozdz. 42. Industrial robotics.

Przykłady zastosowań robotów przemysłowych

1. Spawanie
2. Montaż
3. Malowanie
4. Transport
5. Obróbka
6. Wspomaganie człowieka

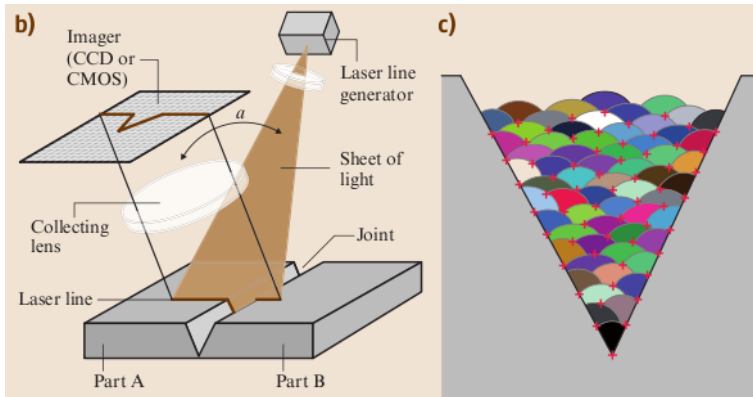
Cechy współczesnych robotów

- ▶ Dokładność pozycjonowania ok. 1.0 mm, powtarzalność ok. 0.1 mm
- ▶ Prędkość końcówki efektora do 8 m/s
- ▶ Dopuszczalny ładunek 6–100 kg
- ▶ 6 lub więcej stopni swobody zapewniających kontrolę nad położeniem i orientacją efektora
- ▶ Planowanie ruchu robota na podstawie danych z oprogramowania CAD/CAM
- ▶ Synchronizacja z zewnętrznymi urządzeniami przez układy we/wy i komunikacja sieciowa z nadrzędnymi systemami sterującymi

Specyficzne wymagania

- ▶ Synchronizacja z robotami transportującymi elementy
- ▶ Sensory
 - ▶ wyznaczające kierunek spawu
 - ▶ badające jego jakość
 - ▶ kontrolujące przebieg procesu spawania wielowarstwowego

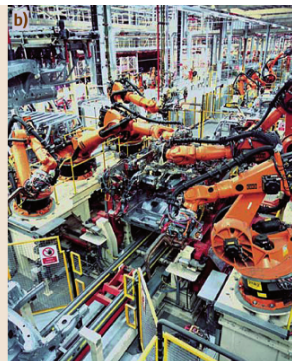
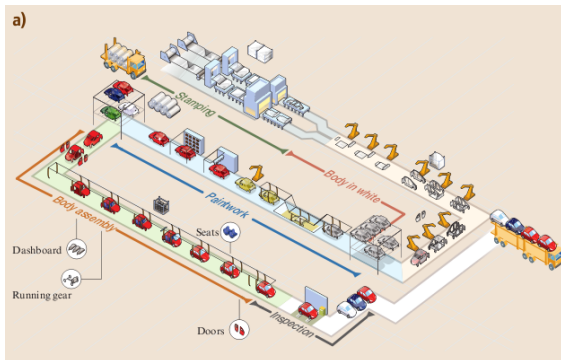




Specyficzne wymagania

- ▶ Manipulacja elementami o masie 100–300 kg
- ▶ Dokładność pozycjonowania 0.5 mm
- ▶ Niezawodność w pracy ciągłej (typowy MTBF: 50 000 h)
- ▶ Prędkość i przyspieszenie, które wyznaczają wydajność linii produkcyjnej
- ▶ Programowanie *off-line* (RSS – *realistic robot simulator*)

Montaż



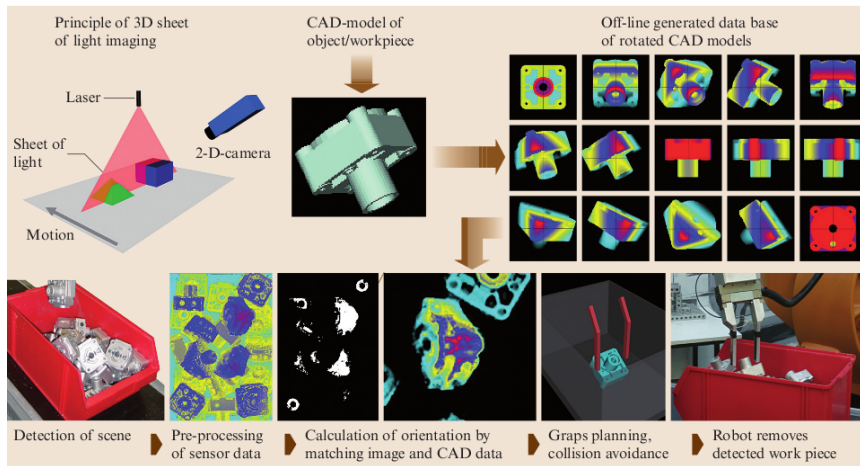
Malowanie



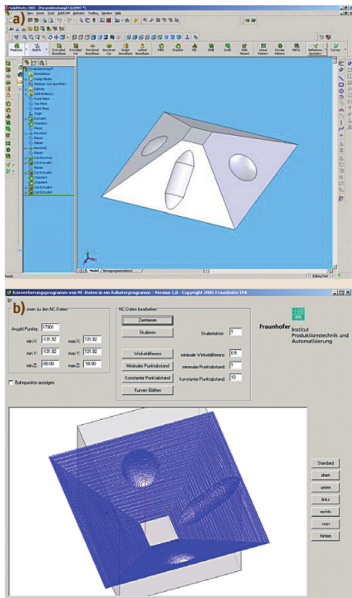
Specyficzne wymagania

- ▶ Sensory rozpoznające elementy
- ▶ Adaptacja ruchu robota do elementów w różnych pozycjach i orientacjach
- ▶ Planowanie chwytu

Przenoszenie elementów



- ▶ W porównaniu z obrabiarkami istotnie mniejsza sztywność (20–50 razy), ale większe możliwości ruchowe.
- ▶ Wymagane projektowanie obróbki wymagające użycia mniejszych sił.
- ▶ Planowanie ruchu robota na podstawie modeli z programów CAD.



- ▶ Wspomaganie siły lub dokładności
- ▶ Np. półautomatyczny montaż
- ▶ Szczególnie istotne zagadnienia bezpieczeństwa¹
 - ▶ Zachowanie bezpiecznej prędkości (do 250 mm/s)
 - ▶ Monitorowanie pozycji robota²
 - ▶ Utrzymywanie bezpiecznej odległości od człowieka²
 - ▶ Brak systemów sensorycznych dopuszczalny tylko dla małych robotów (do 80 W, maksymalna siła uderzenia 150 N)

¹ISO 10218-1:2006

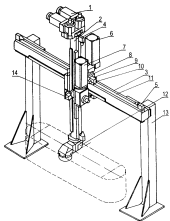
²przynajmniej kategorii 3 wg. ISO 13849

Współpraca z człowiekiem

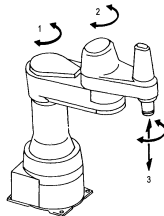


Typowe układy kinematyczne robotów

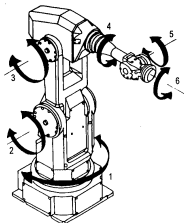
bramowe



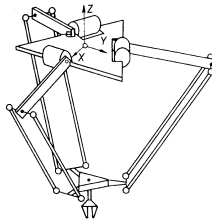
SCARA

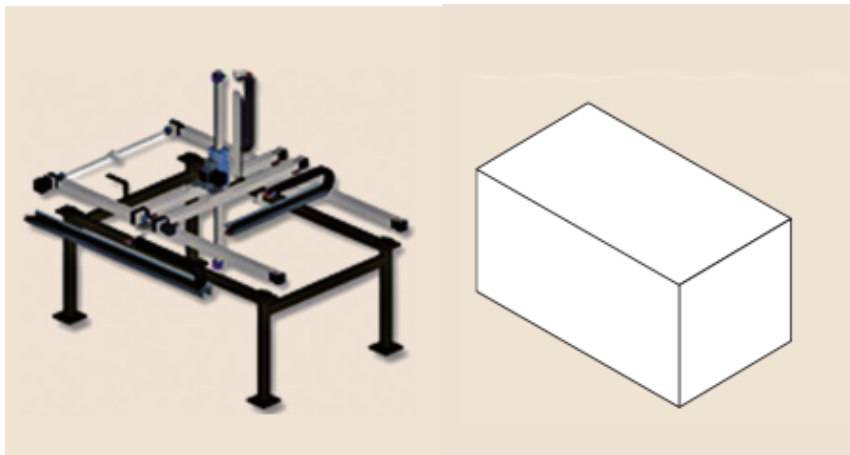


ramię o 6 st. swobody

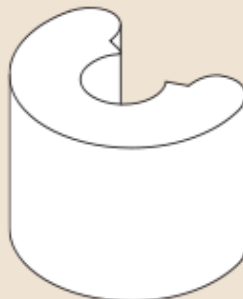


równoległe

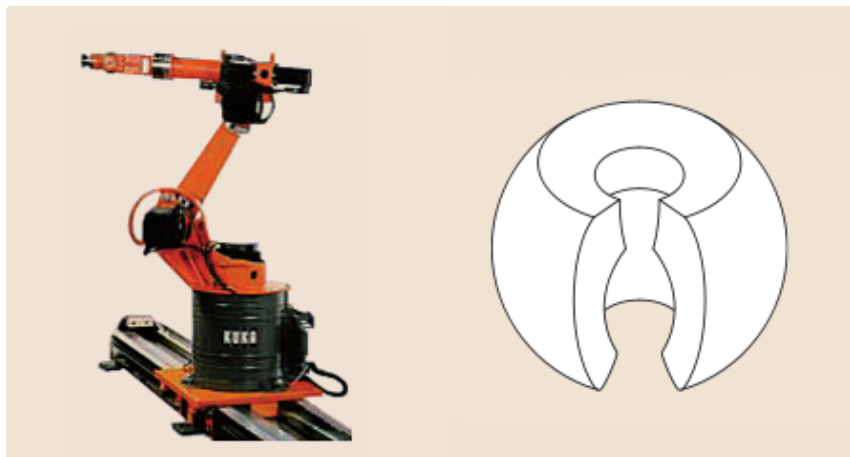




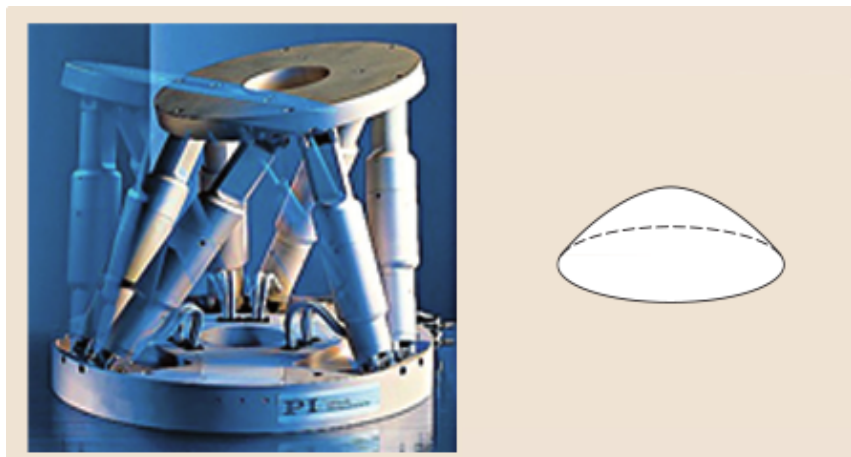
Robot przestrzenią zadaniową o wymiarze poniżej 6



Ramię o 6 st. swobody



Robot równoległy



Wózki AGV

