

# NOWOCZESNE WYKORZYSTANIE ROBOTYKI

dr inż. Piotr Sauer  
Katedra Sterowania i Inżynierii Systemów

Rozwój i doskonalenie kształcenia na Politechnice Poznańskiej w zakresie technologii informatycznych  
i ich zastosowań w przemyśle



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Plan

- Podstawowe pojęcia
- Roboty przemysłowe - manipulacyjne
- Roboty mobilne
- Zastosowanie robotyki w medycynie



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

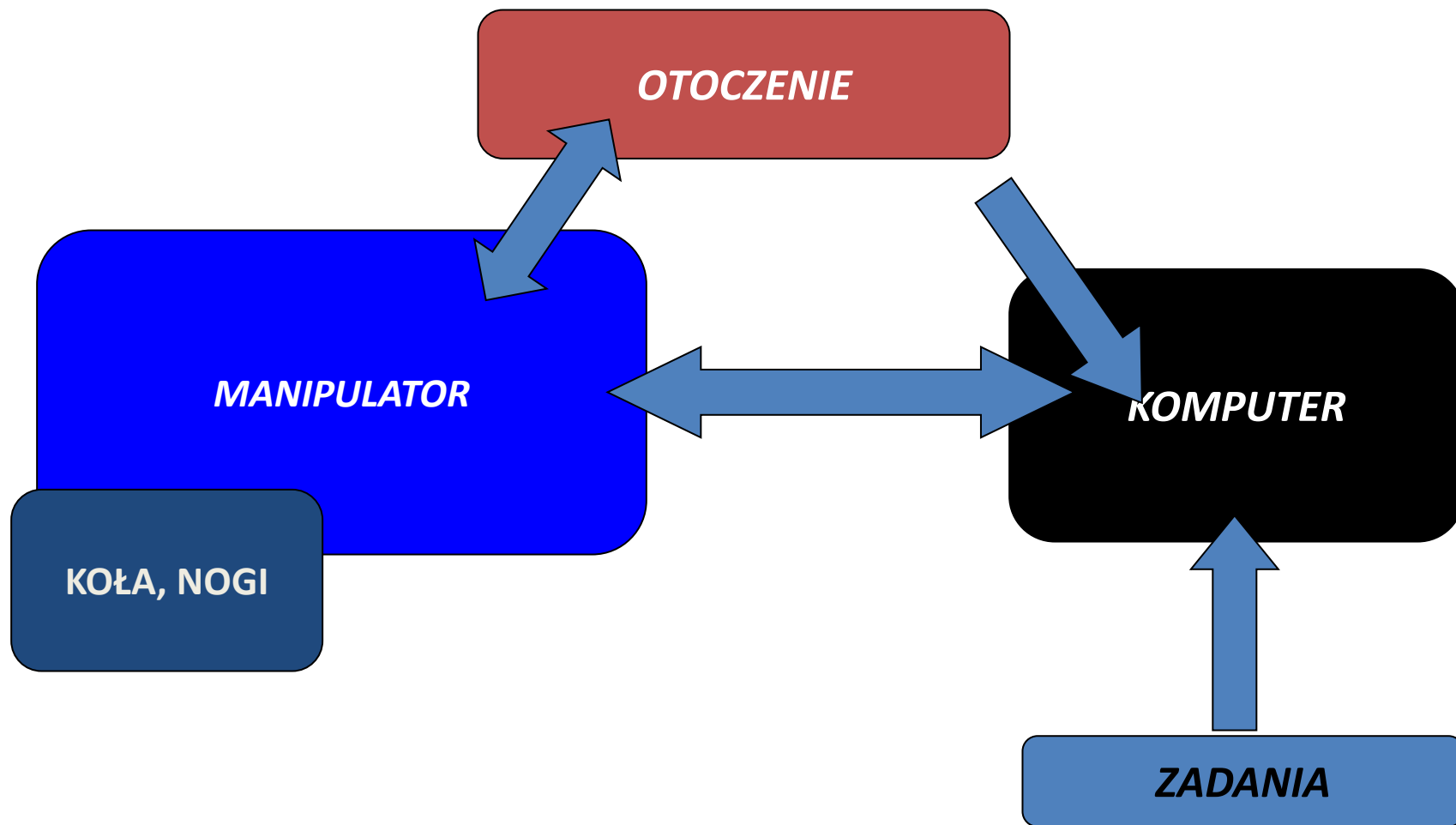


# Pojęcia podstawowe

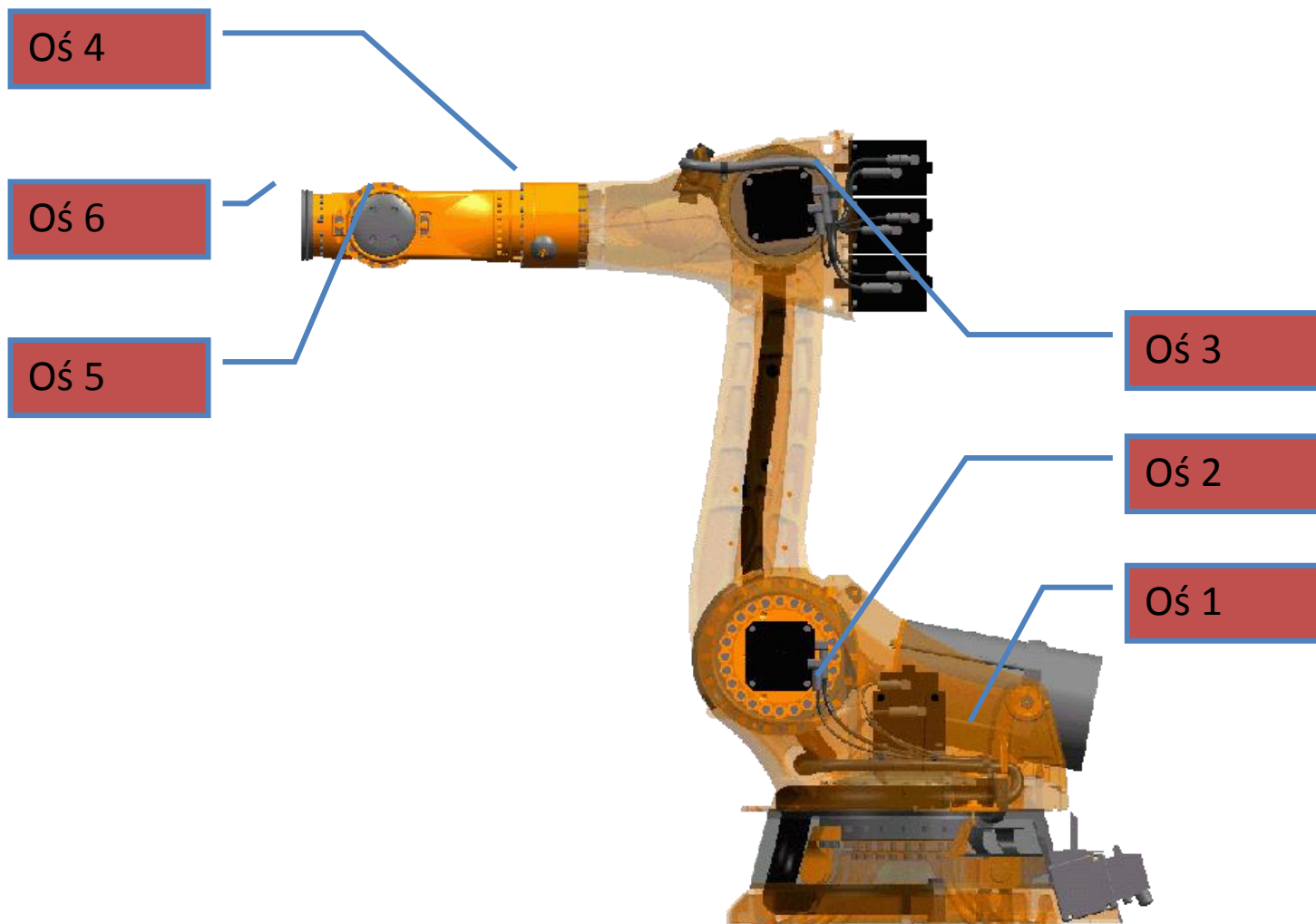
- Robotyka – dziedzina nauki i techniki
- Przedmiot robotyki – zastosowania
- Działy robotyki
  - robotyka teoretyczna,
  - robotyka ogólna,
  - robotyka metrologiczna,
  - robotyka maszyn lokomocyjnych,
  - robotyka medyczna i rehabilitacyjna,
  - robotyka przemysłowa
  - robotyka pozaprzemysłowa,
  - robotyka usługowa,
  - mikrorobotyka.



# Pojęcia podstawowe



# Manipulator



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Roboty przemysłowe



Układ sterowania robota  
KR C2



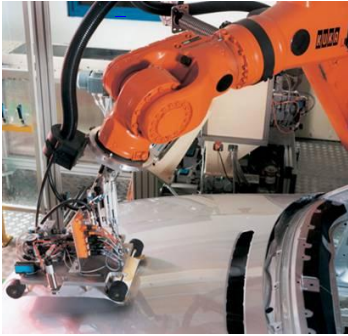
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Przykłady zastosowań robotów KUKA

**Producenci samochodów**



**Poddostawcy motoryzacyjni**



**Zakłady obróbki metali**



**Przemysł chemiczny, gumowy i tworzyw sztucznych**



**Drukarnie i przemysł papierniczy**



**Producenci wyrobów drewnianych i mebli**



**Przemysł spożywczy**



**Przemysł rozrywkowy**



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Roboty przemysłowe



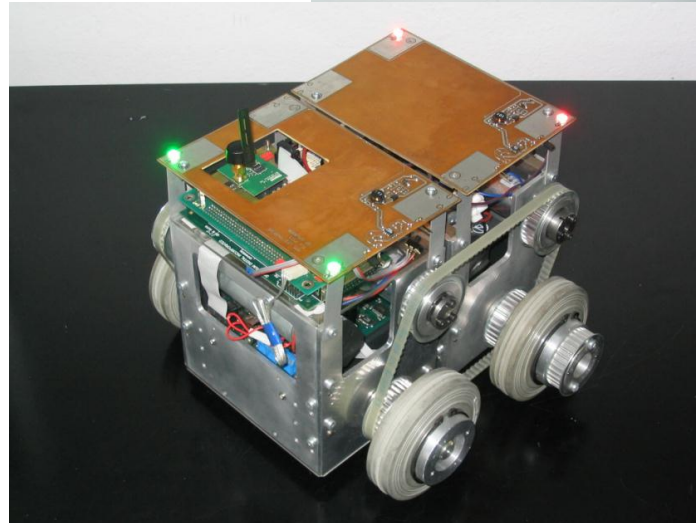
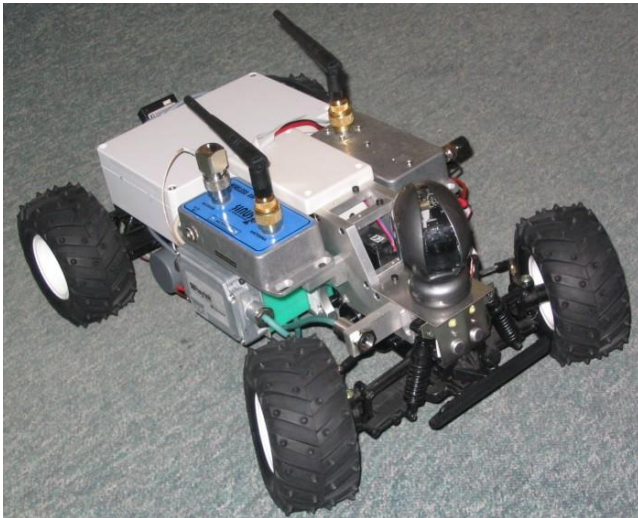
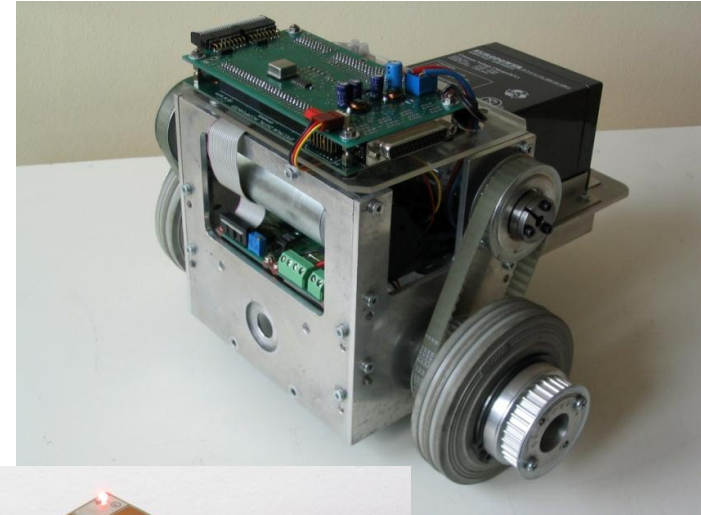
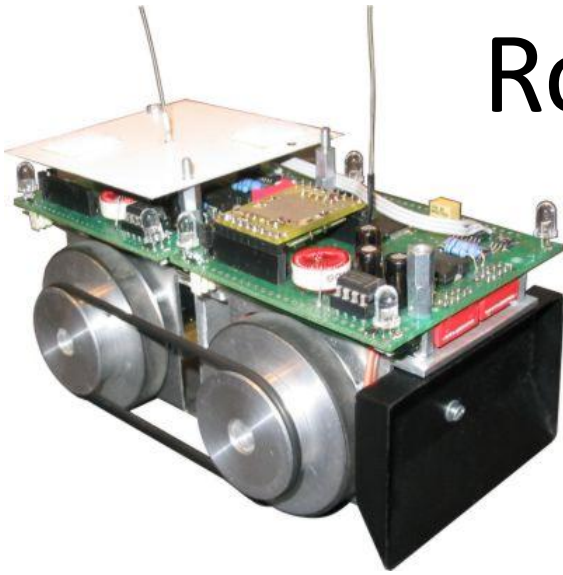
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY





# Roboty mobilne



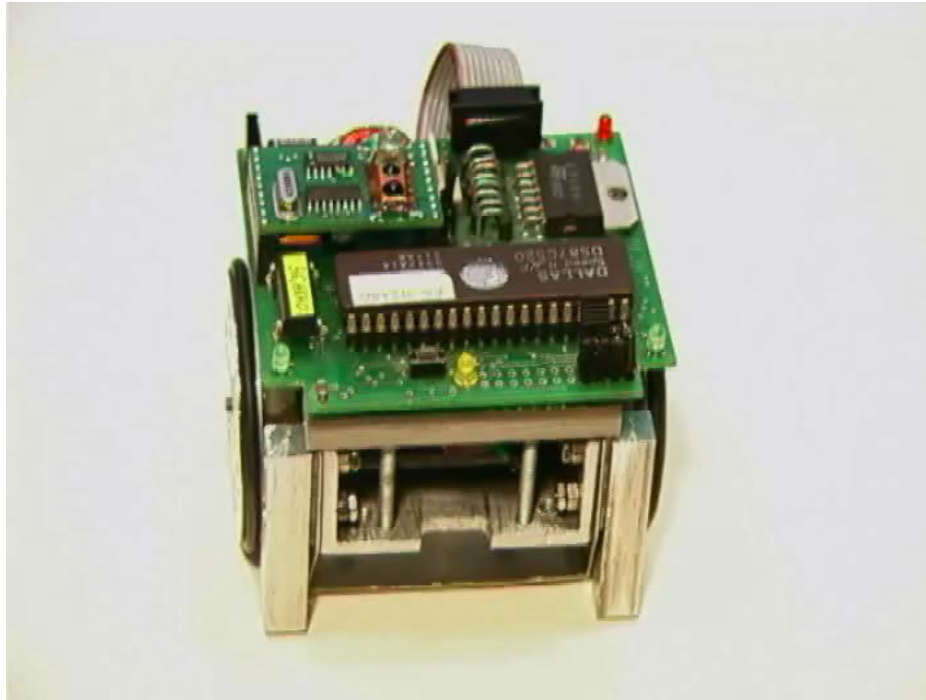
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Roboty mobilne



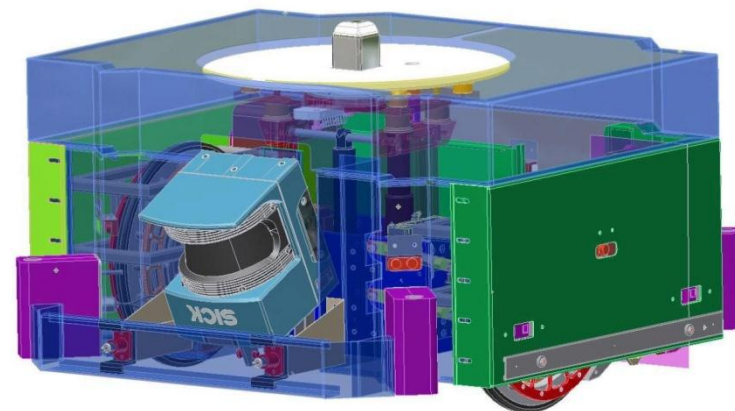
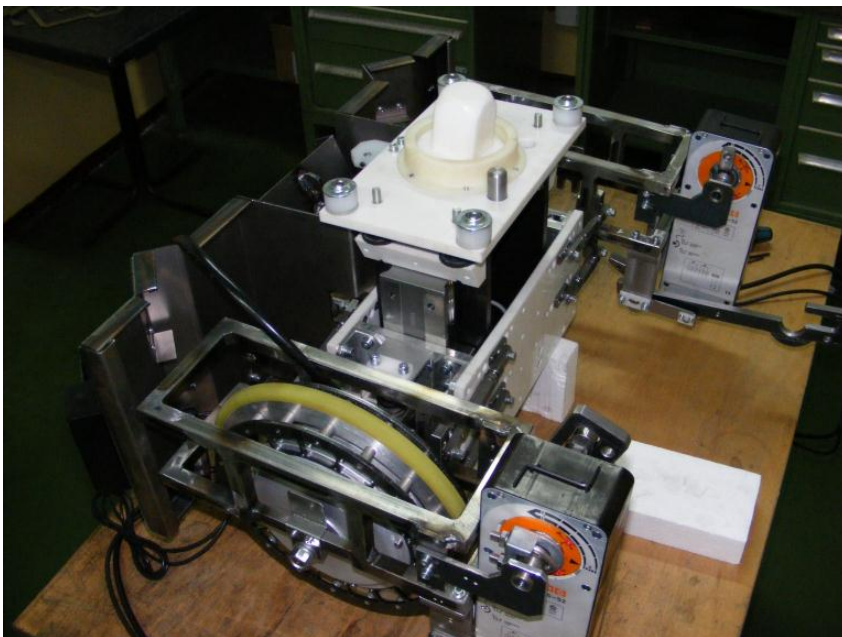
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

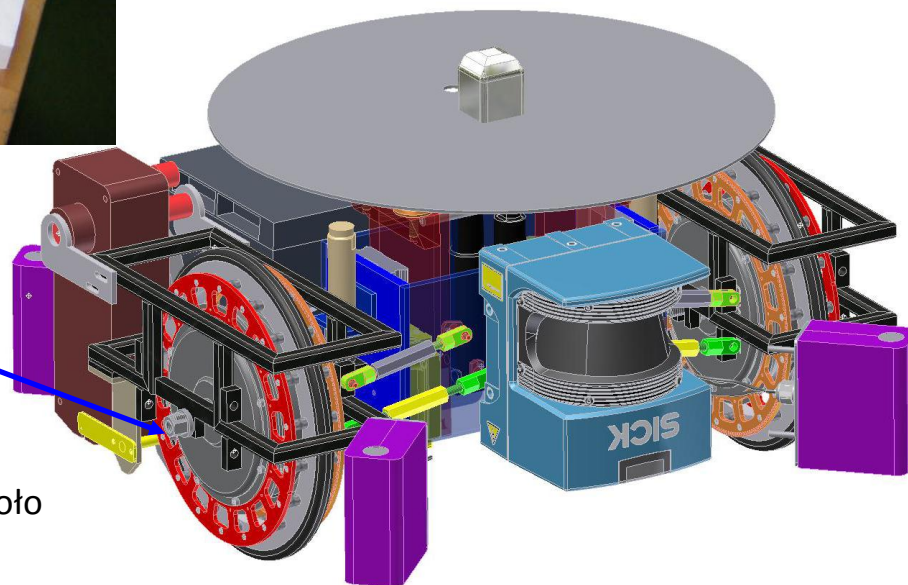


Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Roboty mobilne do zadań usługowych



Bezszczotkowy silnik prądu stałego wbudowany w koło



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

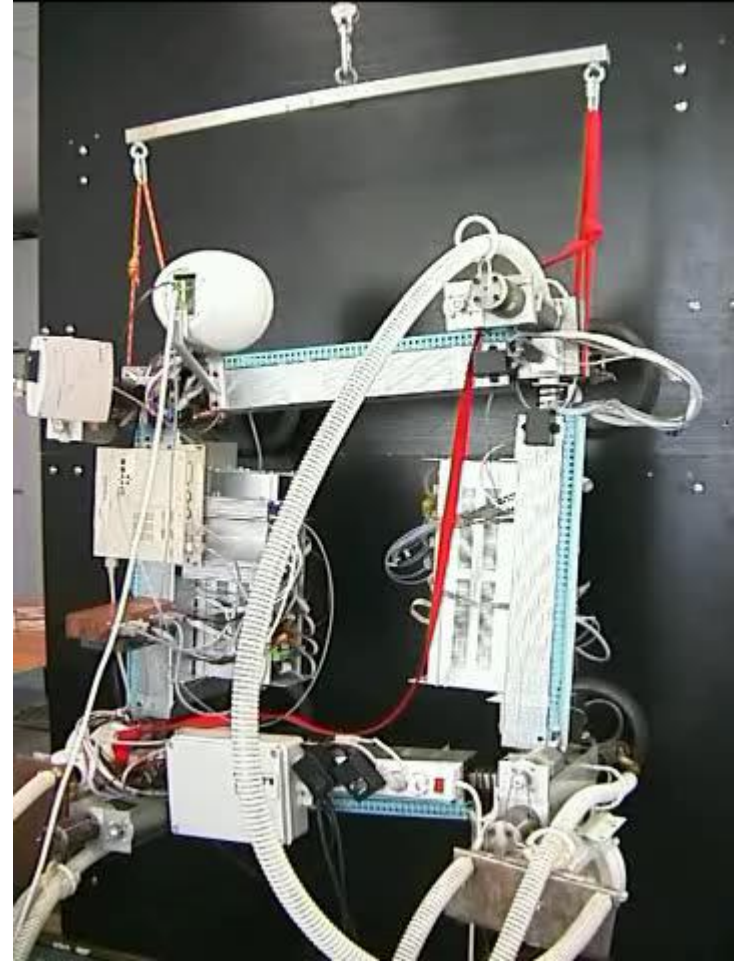
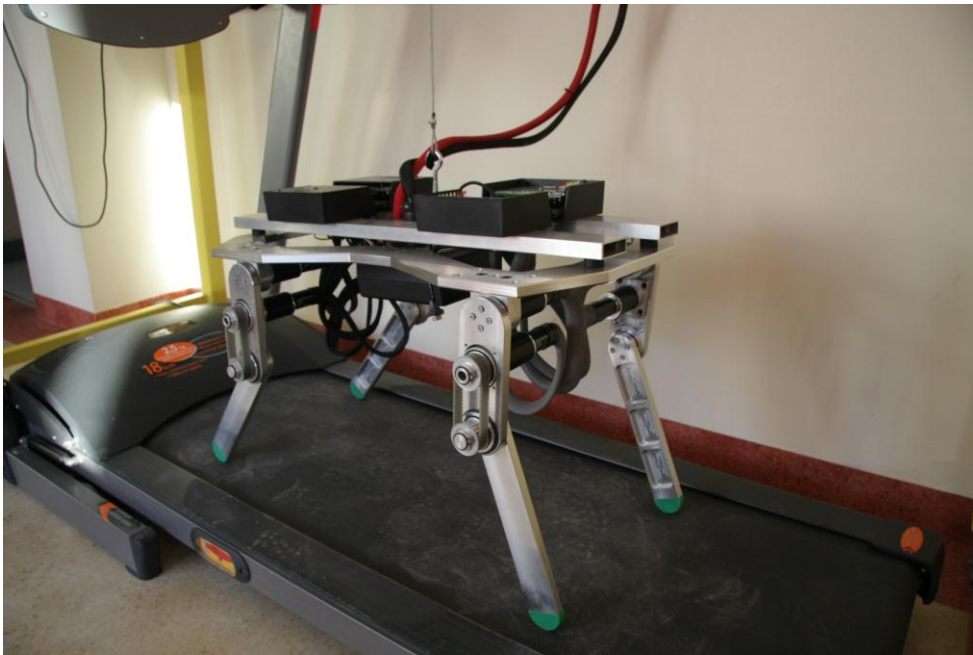
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



# Roboty kroczące



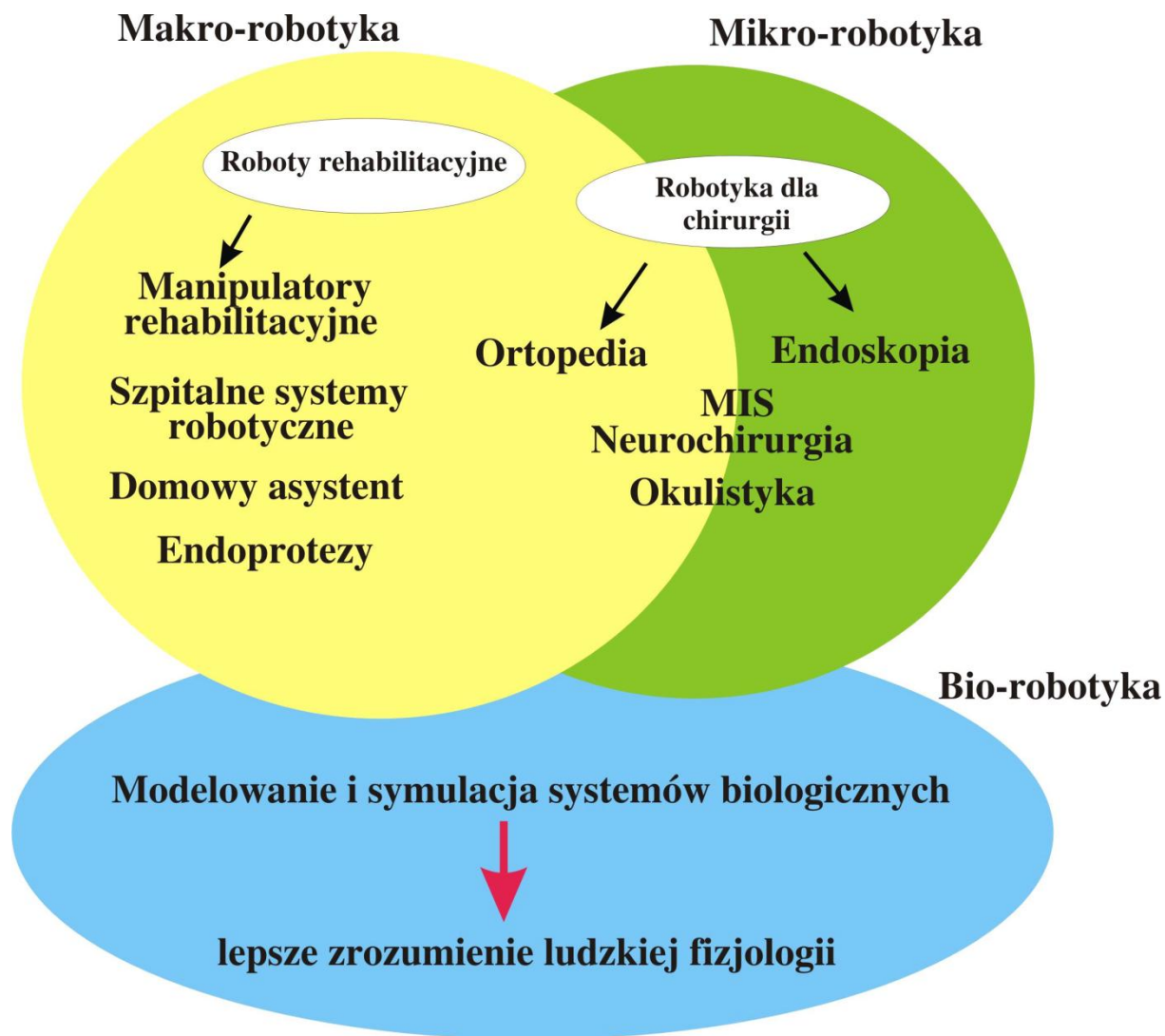
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Zastosowanie robotyki w medycynie



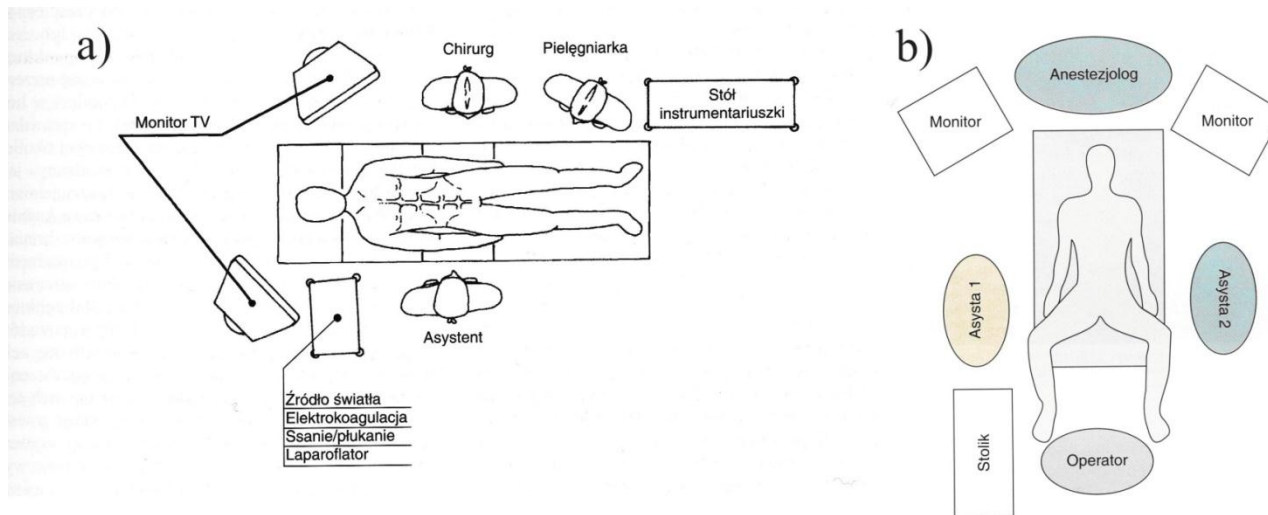
# Zastosowanie robotyki w laparoskopii

- Jak wiadomo człowiek posługuje się pięcioma zmysłami służącymi do interpretacji otaczającej rzeczywistości. Są to wzrok, słuch, dotyk, węch i smak.
- W chirurgii klasycznej dla operatora najważniejsze są wrażenia wzrokowe, a następnie słuch i dotyk. Poprzez te zmysły chirurg kontaktuje się bezpośrednio z tkankami operowanymi.



# Zastosowanie robotyki w laparoskopii

W chirurgii laparoskopowej chirurg stoi tuż przy operowanym pacjencie, lecz nie styka się bezpośrednio z tkankami operowanymi.



# Zastosowanie robotyki w laparoskopii

Korzystne aspekty robotyki w chirurgii laparoskopowej:

- ergonomia,
- sterowanie kamery głosem, np. system Zeus,
- obraz trójwymiarowy,
- niezwykła precyzja ruchów eliminująca drżenie ręki chirurga,
- nadanie zręczności umiejętnościom manualnym (systemy z kilkoma stopniami swobody),
- wykonywanie powtarzających się czynności, zwłaszcza podczas trudnych manipulacji.





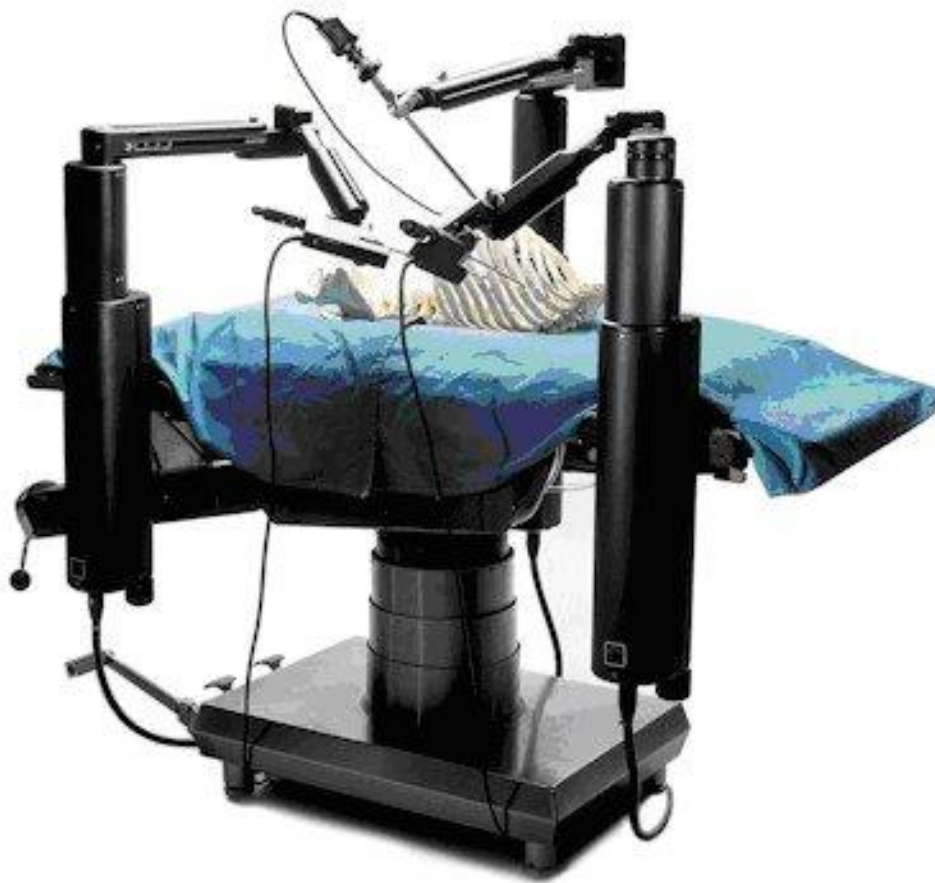
# Zastosowanie robotyki w laparoskopii

Ograniczenia w „**robotic surgery**”:

- roboty nie zastąpią chirurgów,
- aktualnie nie ma możliwości automatycznej zmiany narzędzi – przy pacjencie operowanym jest gotowy zespół operacyjny, czuwający nad bezpieczeństwem zabiegu,
- czynnik latencji przy transmisji danych nie może przekroczyć 200ms,
- koszt,
- problemy etyczne,
- brak dostatecznej liczby doniesień naukowych wyczerpujących problemy tej chirurgii.



# Zastosowanie robotyki w laparoskopii



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Zastosowanie robotyki w laparoskopii



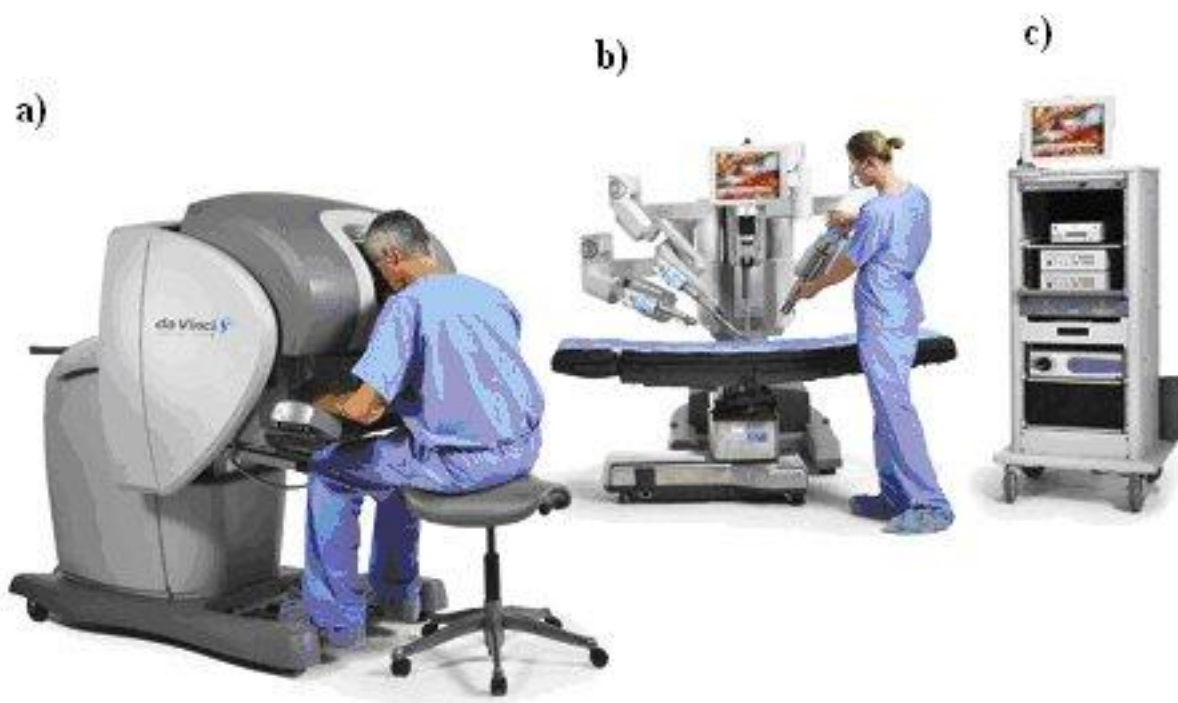
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

# Zastosowanie robotyki w laparoskopii

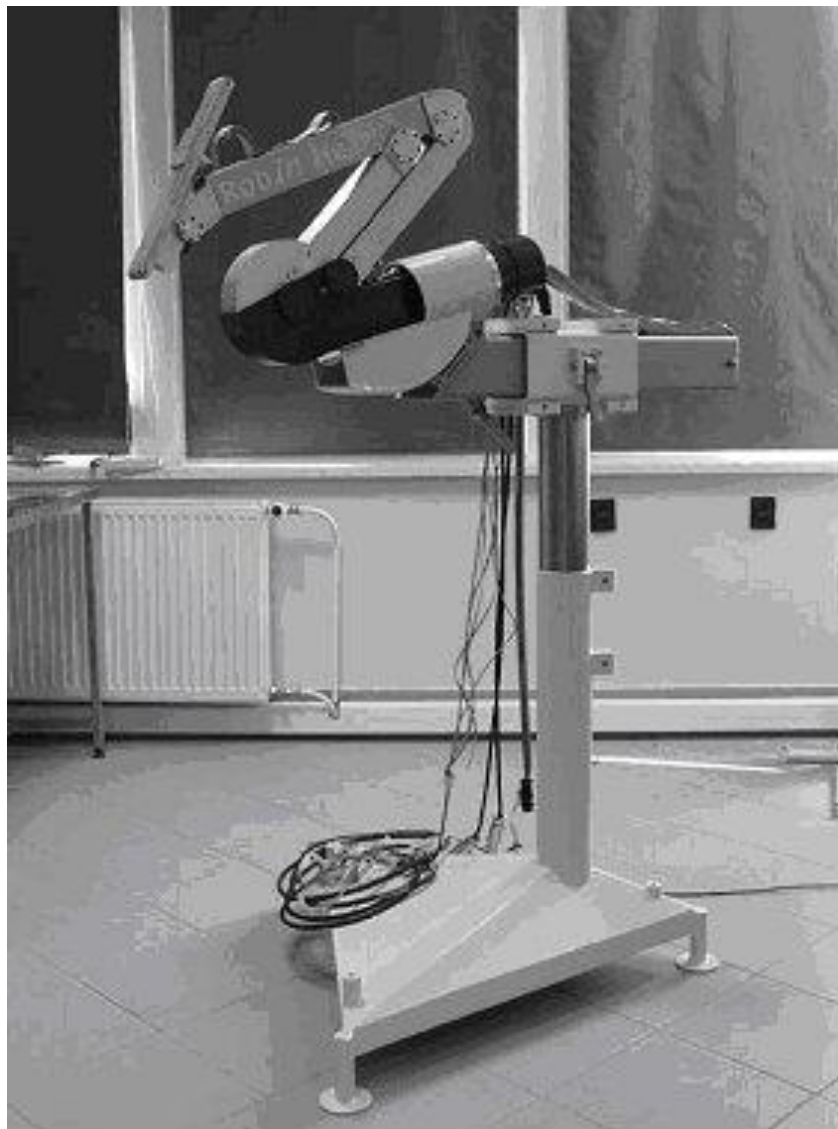


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Robin Heart



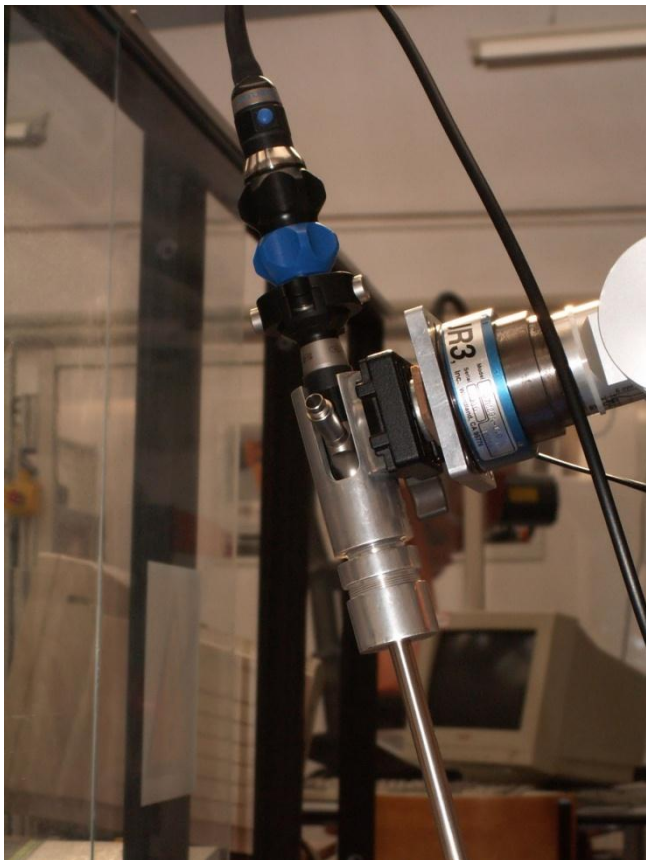
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

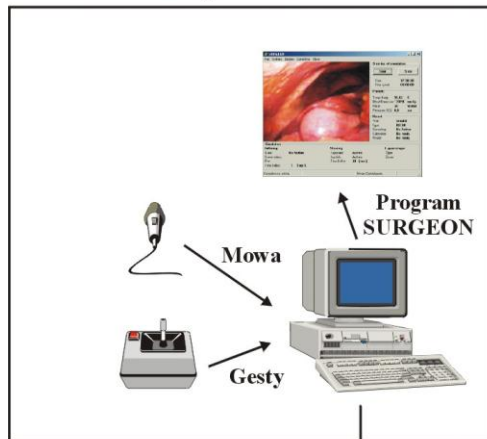




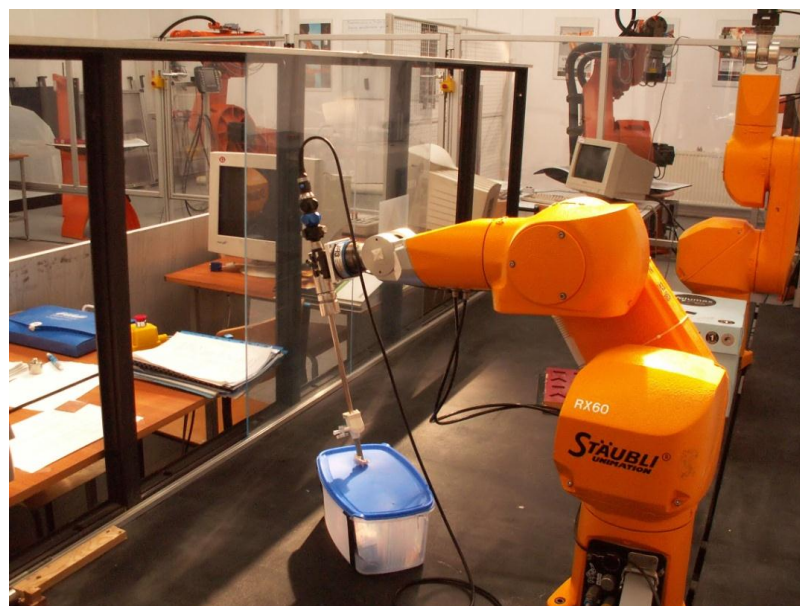
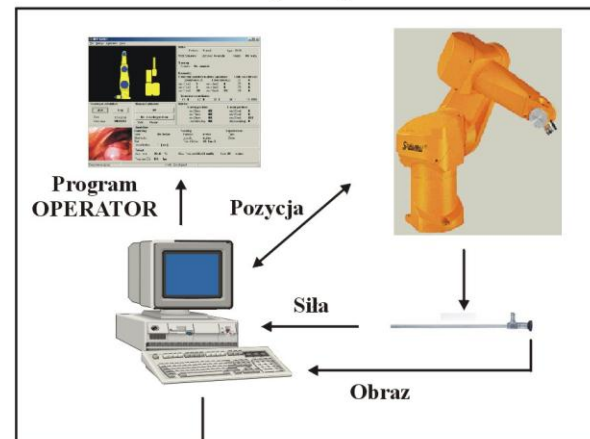
# System ASYSTENT



Strona operatora - MASTER



Strona teleoperacji - SLAVE

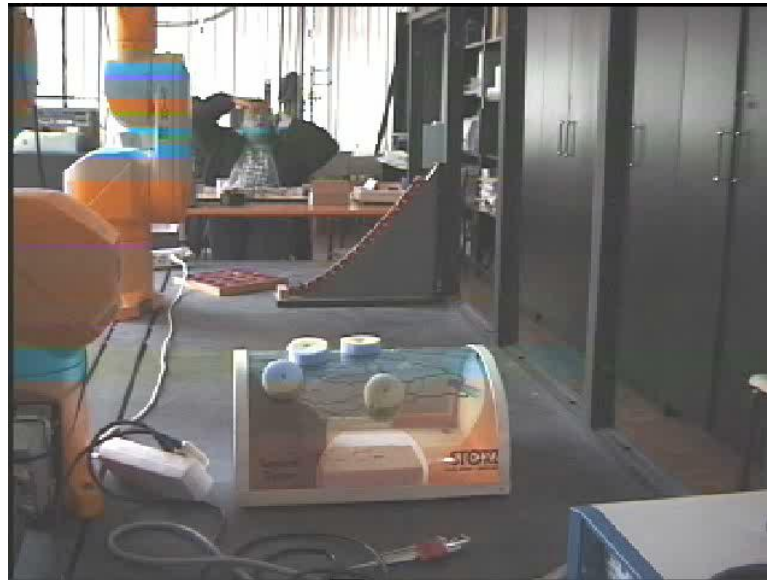


KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Zastosowanie robotyki w laparoskopii



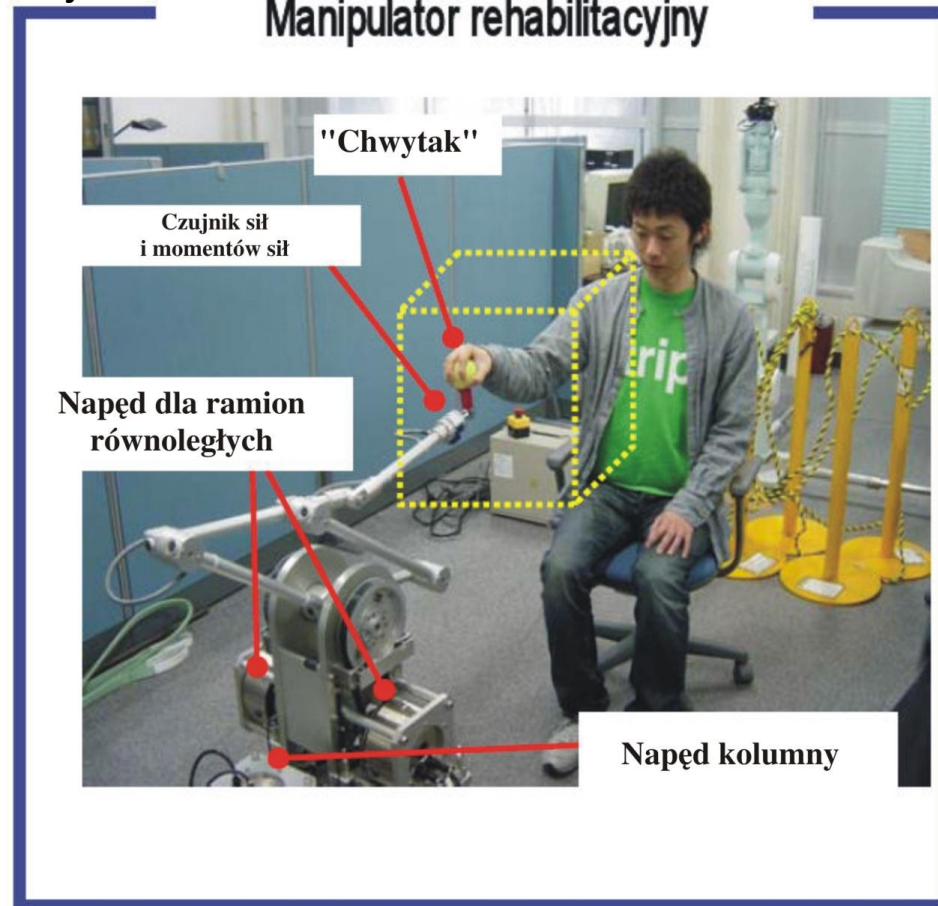
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Inżynieria rehabilitacyjna

Wspomaganie  
rehabilitacji kończyny górnej



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY





# Inżynieria rehabilitacyjna



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

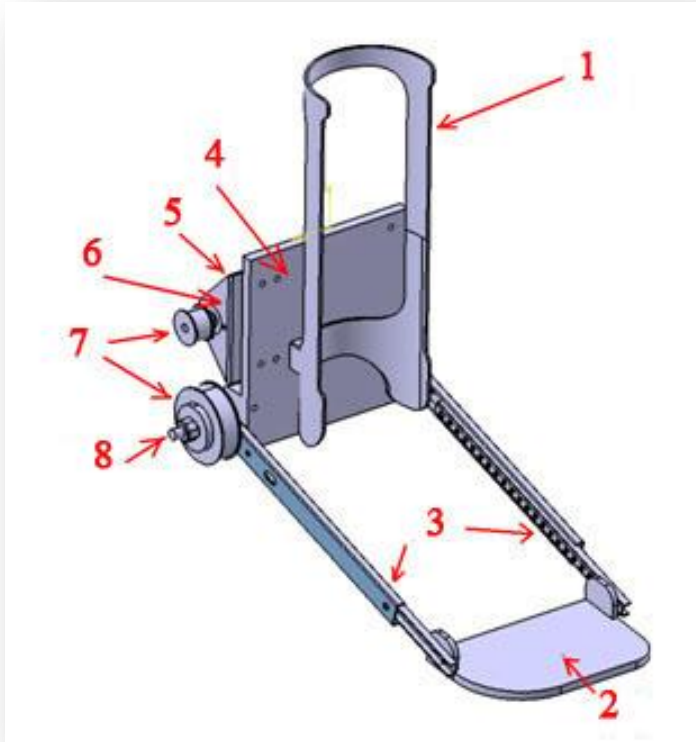


# Stopa opadająca

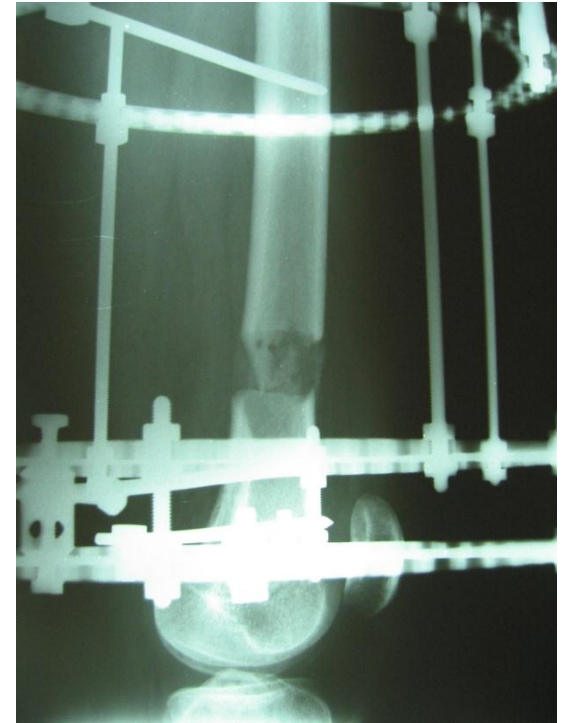
- Pojęcie „**opadająca stopa**” odnosi się do stanu, w którym występuje osłabienie lub całkowite zniesienie ruchów zgięcia grzbietowego stopy oraz zginania i prostowania palców stopy, niemożność nawracania stopy.
- Wskutek tych zaburzeń stopa bezwiednie opada, przy czym jej brzeg boczny układa się niżej niż przyśrodkowy. Ujawnia się to najwyraźniej podczas chodzenia, które jest znacznie upośledzone.
- Chód ten określa się jako „koguci” albo „bociani”.



# Stopa opadająca



- Wydłużanie uda metodą Ilizarowa



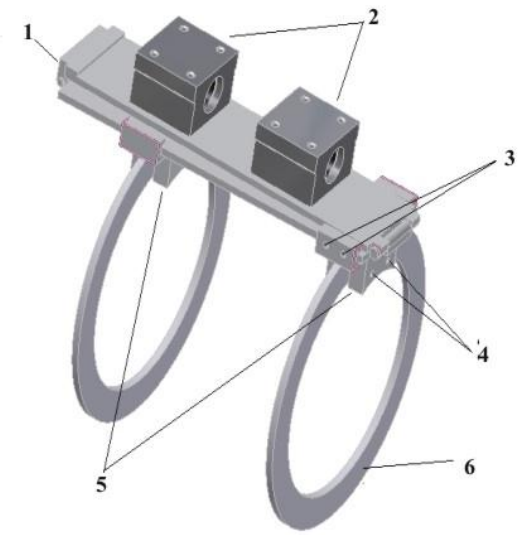
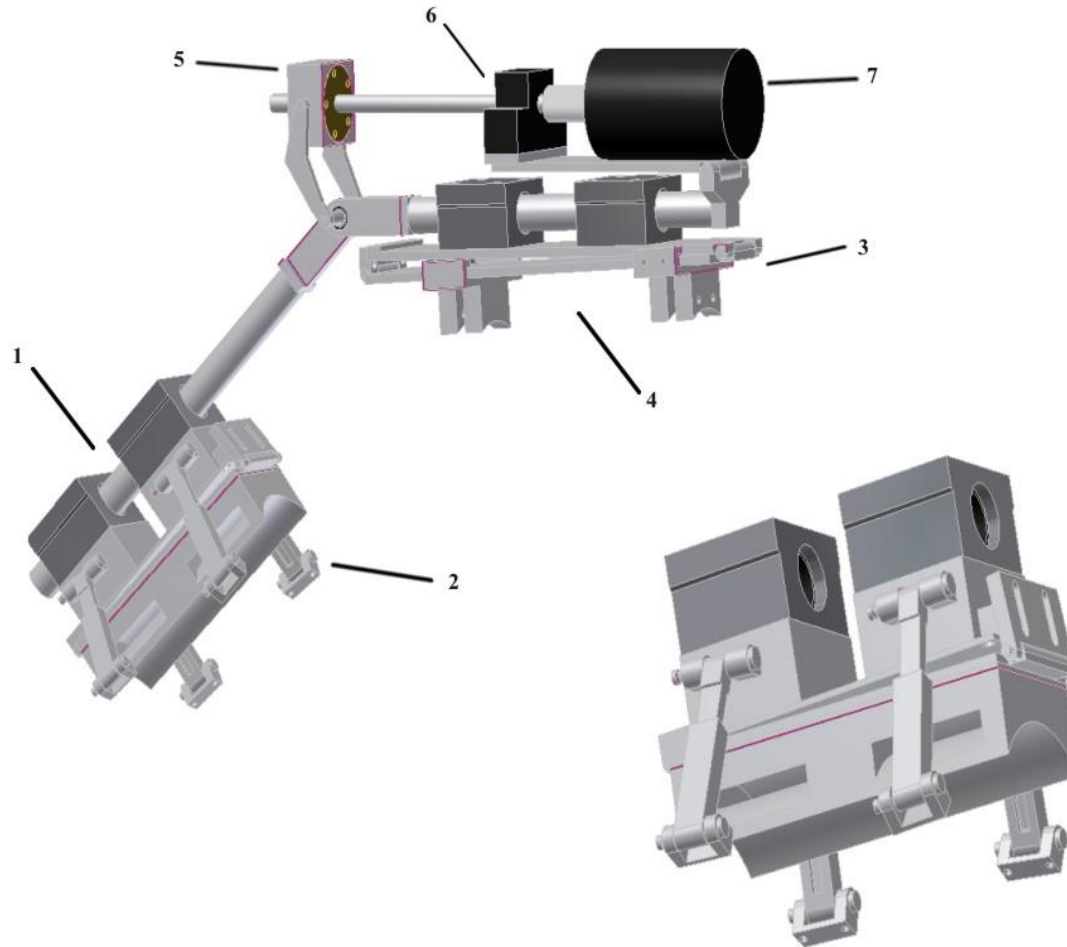
**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Projekt manipulatora

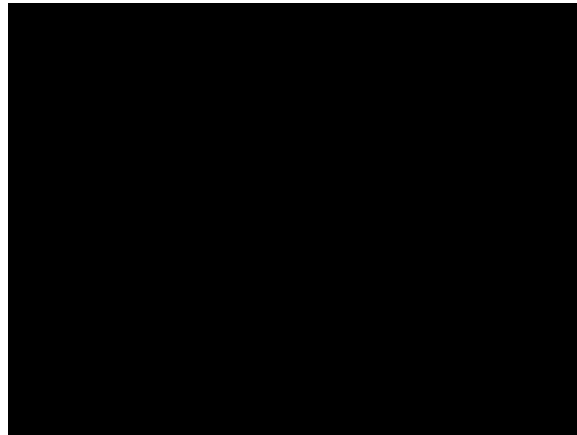
- Moduł wykonawczy



- 1 – część piszczelowa
- 2 – system mocowania
- 3 – część górna
- 4 – system mocowania
- 5 – przekładnia śrubowa
- 6 – blok łożyskujący
- 7 – silnik DC



# Manipulator rehabilitacyjny - prototyp

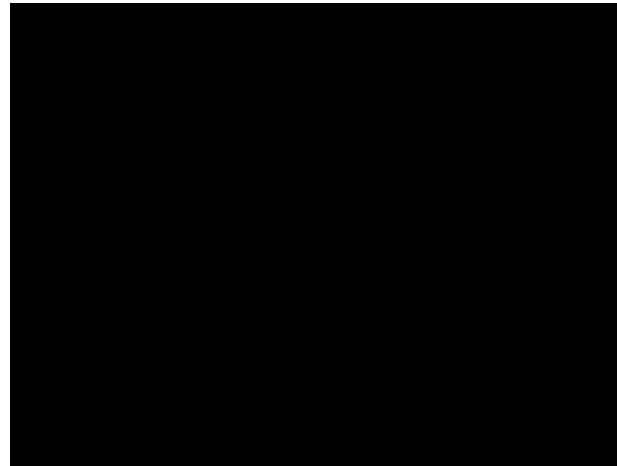


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Automatyka i Robotyka – Wydział Informatyki



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

