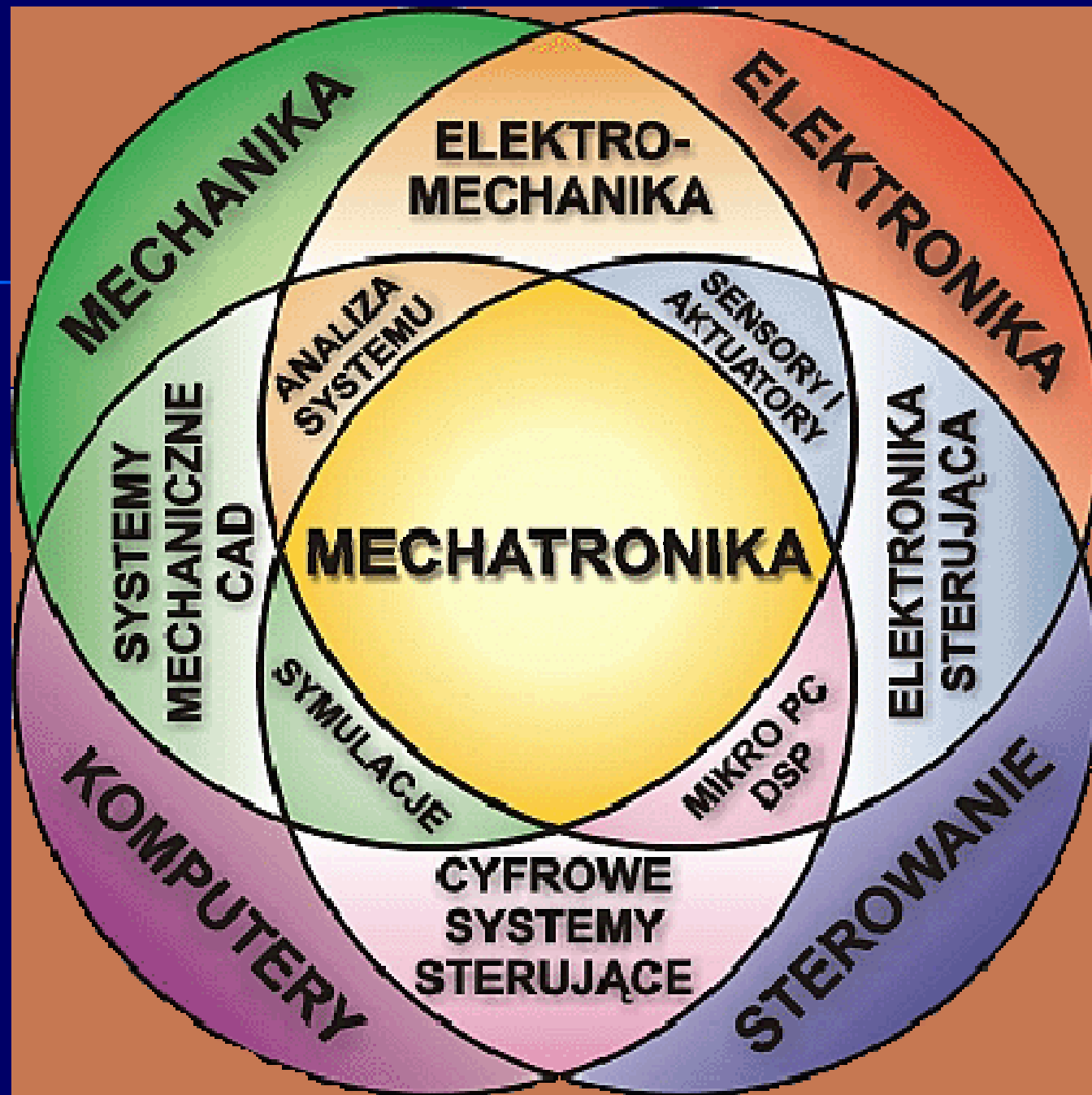


# Czym jest Mechatronika?

dr inż. Sławomir WIERZBICKI

UWM Olsztyn

Katedra Mechatroniki



## **PODSTAWOWE POJĘCIA Z MECHATRONIKI**

**Pojęcie mechatroniki (ang. *mechatronics*) powstało przed około czterdziestu laty w związku z rozwojem robotów w Japonii.**

**Po raz pierwszy terminem „mechatroniczny” nazwano sterownik elektroniczny silnika elektrycznego, opracowany w 1971 r. w japońskiej firmie Yaskawa Electric Corporation i nazwę tę chroniono znakiem handlowym aż do 1982 r. Już więc od samego początku stosowania tego słowa łączono je z wprowadzaniem sterowania elektronicznego do systemu mechanicznego i elektromechanicznego.**

**Dziś ze słowem tym kojarzy się nauką inżynierską, której celem jest poprawa funkcjonalności systemu technicznego przez ścisłe powiązanie komponentów mechanicznych, elektronicznych i technik informatycznych.**

**Produkty mechatroniczne charakteryzują się przede wszystkim tym, że ich funkcje można zrealizować tylko przez współdziałanie tych komponentów.**

W produktach mechatronicznych występuje przemieszczenie funkcji, na przykład z dziedziny mechaniki czy z budowy maszyn w kierunku elektroniki i przetwarzania informacji.

Postępowanie takie pozwala znajdować nowe rozwiązania, bardzo korzystne z punktu widzenia charakterystyk i kosztów. Przykłady produktów mechatronicznych można spotkać w technice samochodowej, technice **automatyzacji**, **technice medycznej**, **czy przemyśle rozrywkowym**.

**urządzenia i maszyny mechatroniczne** różnią się od innych urządzeń i maszyn mechanicznych lub elektromechanicznych, o identycznym przeznaczeniu lub zasadzie działania, wyposażeniem w zintegrowany, programowany sterownik mikroprocesorowy.

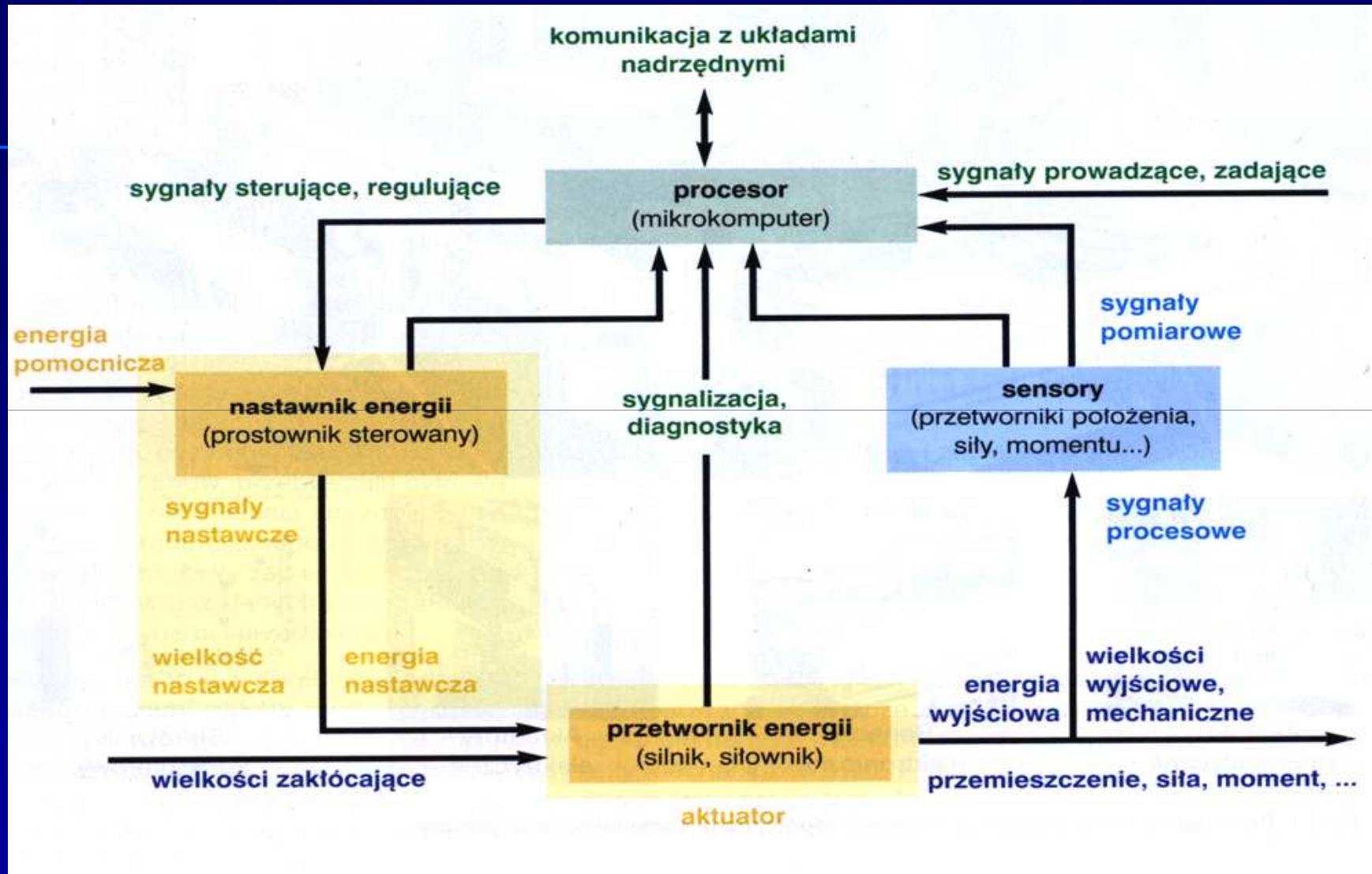
## POWODY INTEGROWANIA MIKROPROCESORÓW W URZĄDZENIA

MECHANICZNE to zwiększenie zakresu charakterystyk, uproszczenie konstrukcji i innowacyjność, (przy poprawie charakterystyk zasadnicza konstrukcja urządzenia zostaje bez zmian), natomiast dodanie mikroprocesora pozwala zwiększyć dokładność, rozszerzyć pasmo prędkości roboczej, podnieść szybkość pracy czy elastyczność zastosowania oraz poprawić niezawodność.

Zastosowanie mikroprocesorów umożliwia stworzenie nowych produktów czy systemów, które dotychczas nie mogły być zrealizowane, robotów i maszyn wymagających zaawansowanych technologii (np. inteligentnego systemu sztucznego serca, przyrządów do rozpoznawania obrazów).

Poprawa charakterystyk i uproszczenie złożonych mechanizmów nie wykluczają się wzajemnie, a w wielu przypadkach, zastosowanie mikroprocesorów daje podwójną korzyść: poprawia charakterystyki techniczne i obniża koszty. Prawie każda nowa konstrukcja mechaniczna powinna brać pod rozwagę system mikroprocesorowy jako możliwe rozwiązanie. Jeżeli wytwarzany produkt ma pozostać konkurencyjny, to stara konstrukcja powinna zostać uzupełniona o rozwiązanie mechatroniczne.

## Schemat budowy warstwy działań sterujących i regulacyjnych systemu mechatronicznego na przykładzie elektromechanicznego układu napędowego



# **Dlaczego mechatronika?**

## **Technologia, która zmieni świat**

W 2003 roku naukowcy z Massachusetts Institute of Technology (MIT) w USA opracowali listę 10 technologii, które zmienią świat w XXI wieku.

# Dlaczego mechatronika?

Technologia, która zmieni świat

1. **Bezprzewodowe sieci czujników**
2. **Naprawianie tkanek i organów** – wstrzykiwanie polimerów
3. **Mikroskopijne ogniwa słoneczne**
4. **MECHATRONIKA** – technika łączenia elementów mechanicznych z elektronicznymi układami sterującymi
5. **Komputerowe sieci Gridowe**
6. **Obrazowanie Molekularne** - podglądanie genów i molekuł
7. **Nanolitografia** – technika tworzenia mikroukładów mechanicznych
8. **Bezpieczne programowanie** – technika programów bez błędów
9. **Glikomika** – technika tworzenia nowej generacji leków na cukrach – bakteriach
10. **Kryptografia Kwantowa** – technika kodowania informacji oparta na cząstkach elementarnych (np. fotonach)



# Urządzenia mechatroniczne XXI wieku

## Roboty Medyczne

Pozwalają na prowadzenie zdalnych operacji.

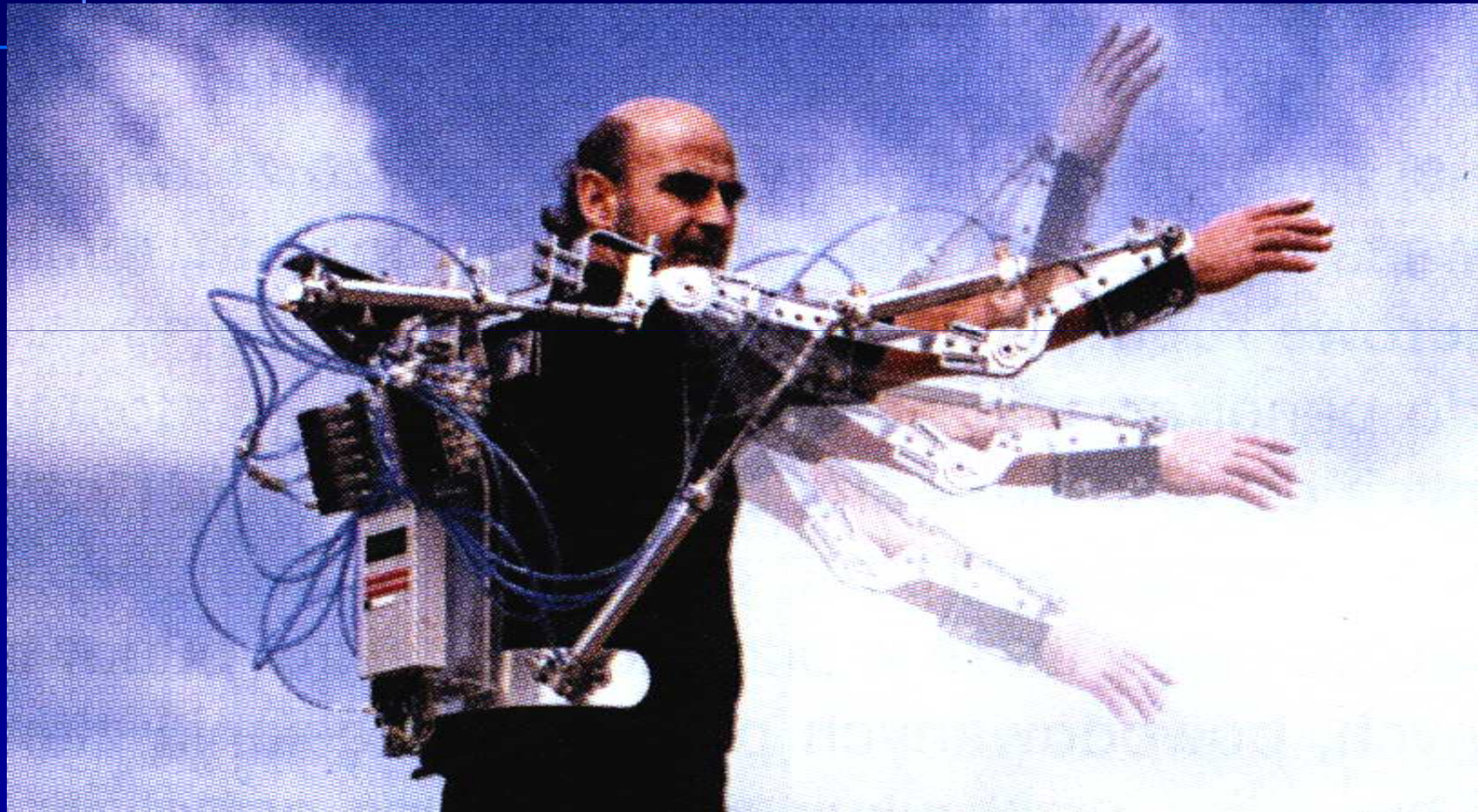
Zmniejszają pole operacji, czyniąc je bardziej bezpiecznymi i w konsekwencji skracają czas rekonwalescencji pacjenta



Robot medyczny ZEUS w czasie operacji i stanowisko zabiegowe

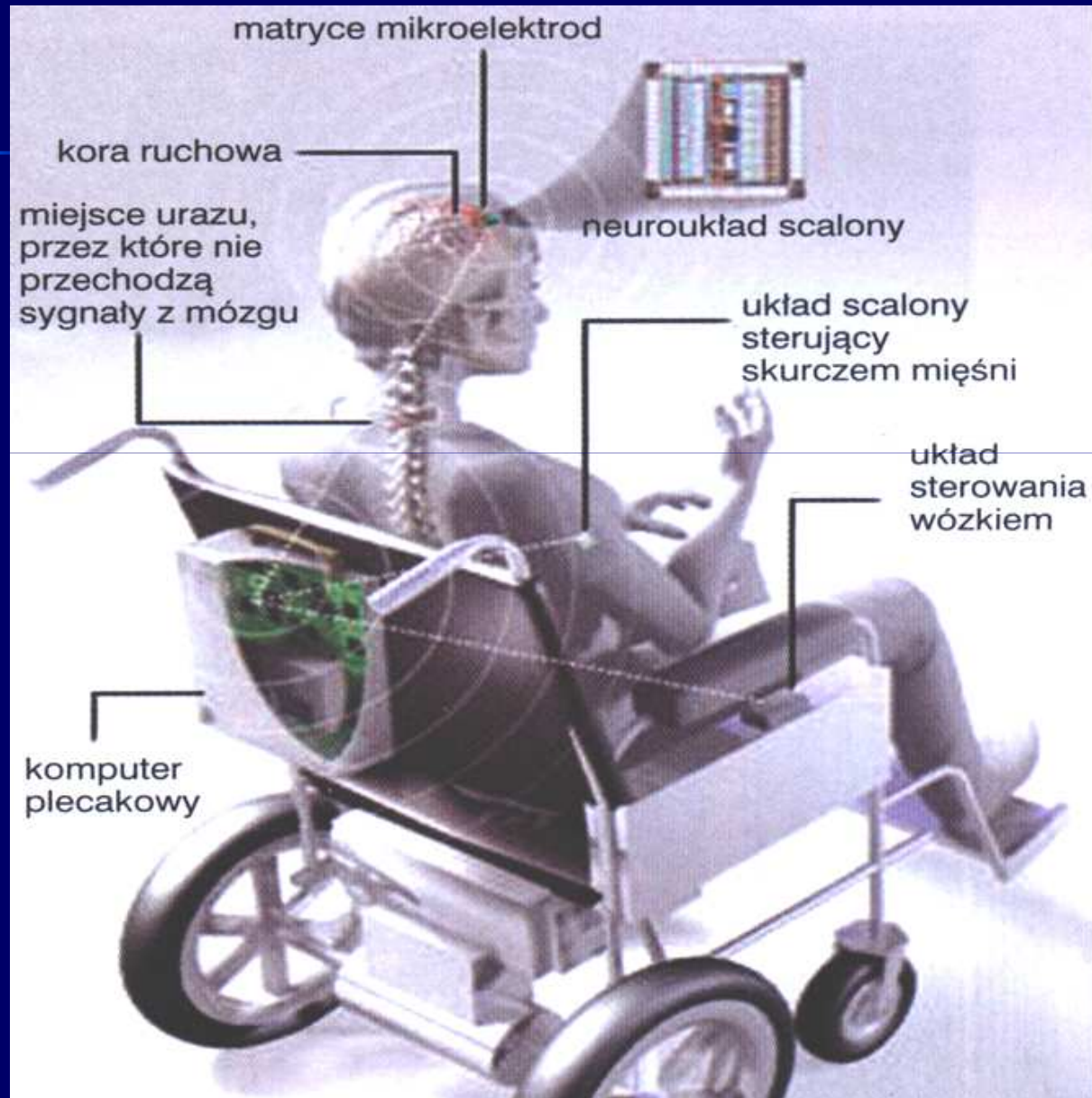
# Urządzenia mechatroniczne XXI wieku

## Roboty Medyczne – rehabilitacja ręki





# Sterowany bioprądami samojezdny wózek inwalidzki dla osób sparaliżowanych



# Urządzenia mechatroniczne XXI wieku

## LOTNICTWO I TRANSPORT

**Autopilot** – znany od dawna, typowy reprezentant urządzeń mechatronicznych

**W samolotach bezzałogowych** występuje wiele elementów mechatroniki związanych m. in.

- ze sterowaniem wysokością, nachyleniem, skrętem samolotu
- z wykonywanymi czynnościami dodatkowymi jak np. wykonywaniem zdjęć, nawigacją
- dodatkowo tworzona jest mechatroniczna struktura naziemna i kosmiczna (satelity, naziemne stacje nawigacyjne)

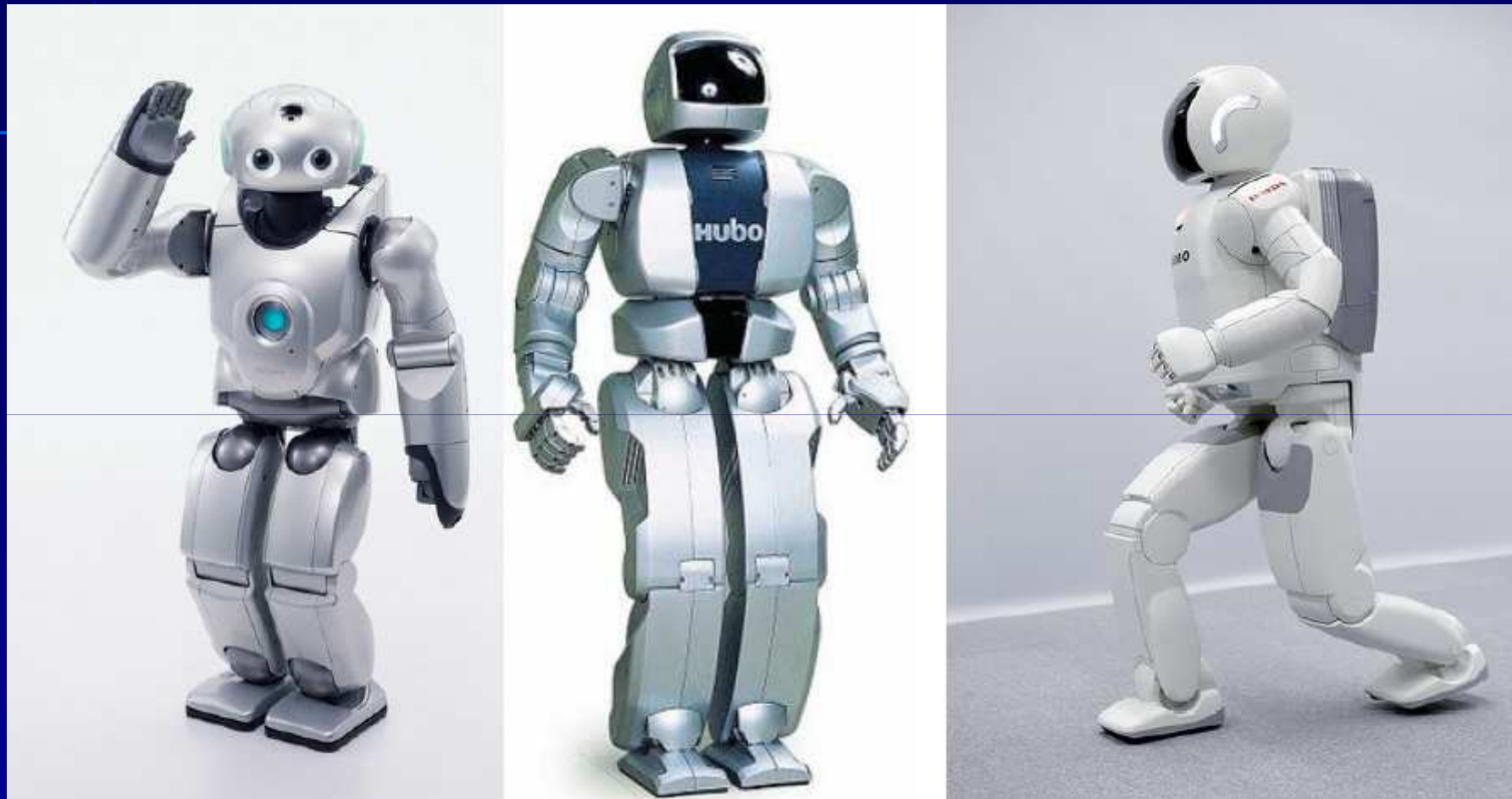


Samolot bezzałogowy firmy  
FULMAR

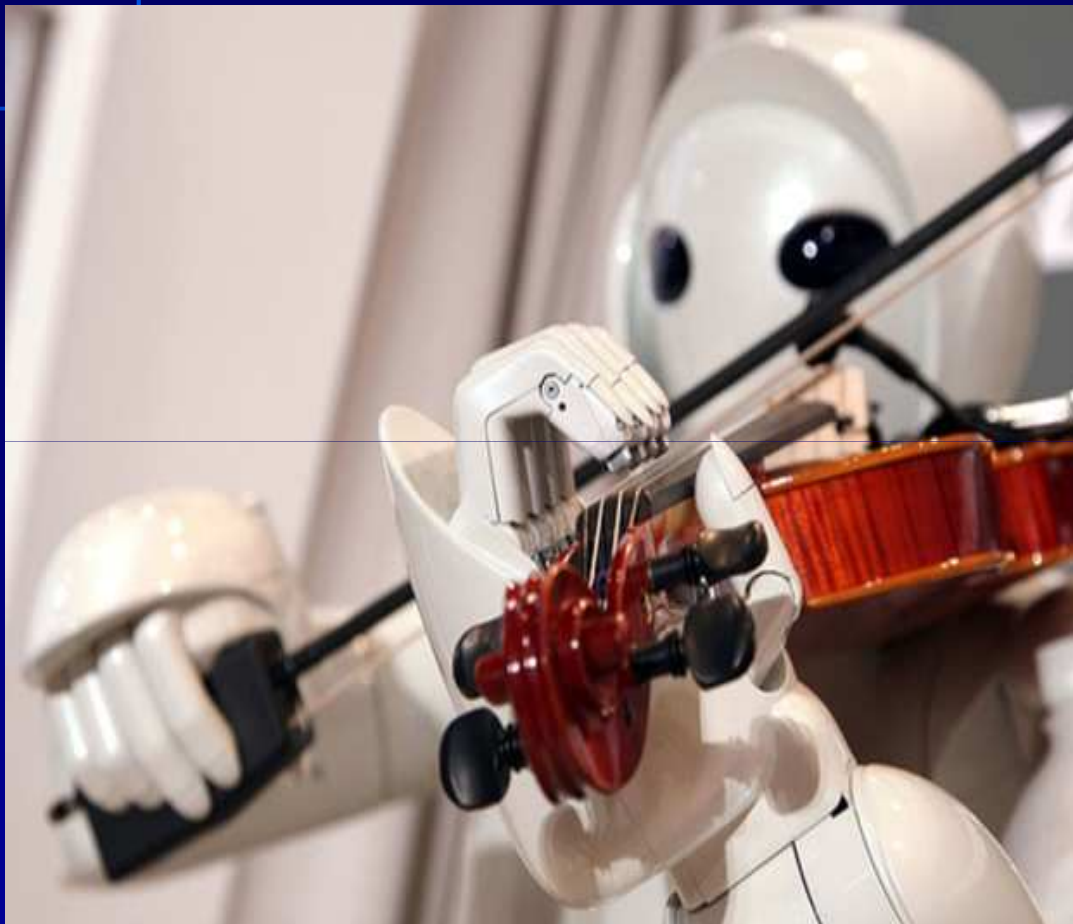




# Roboty dwupodporowe



# Roboty dwupodporowe



# Roboty dwupodporowe

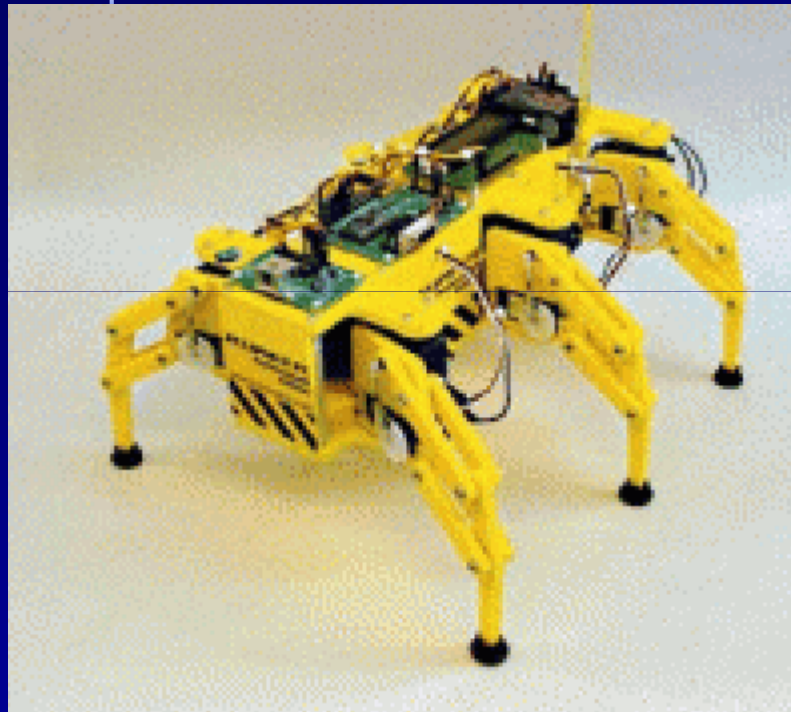




# Roboty czteropodporowe



# Roboty sześciopodporowe



# Roboty mobilne



# ROBOTY SPECJALNE



# Roboty mobilne

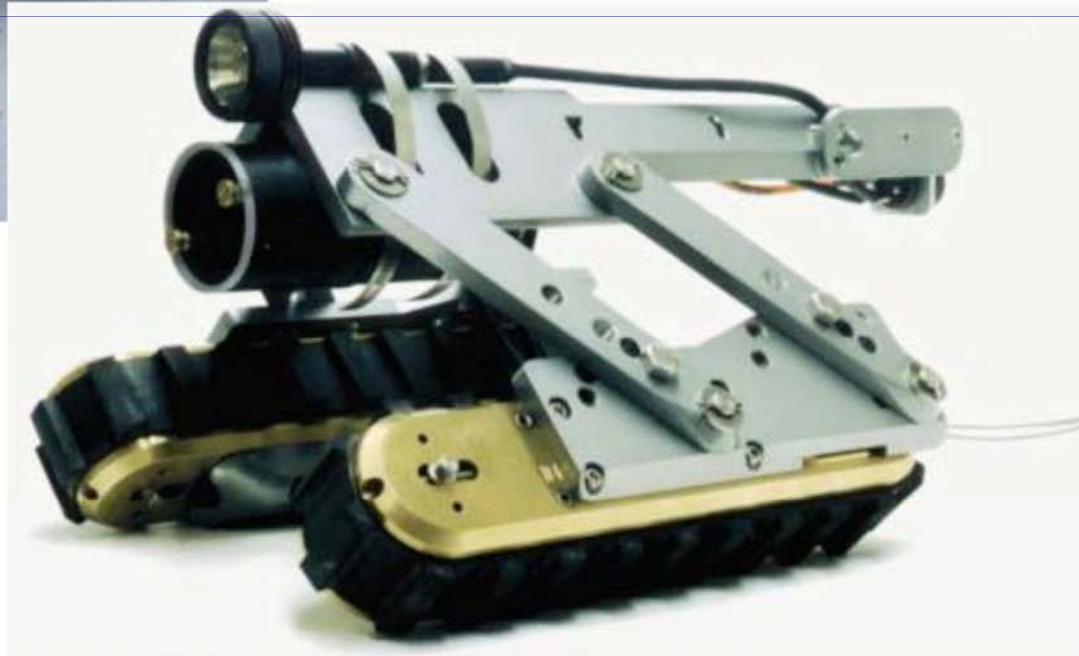




# Roboty mobilne



# Roboty mobilne



# Roboty mobilne





# Roboty mobilne



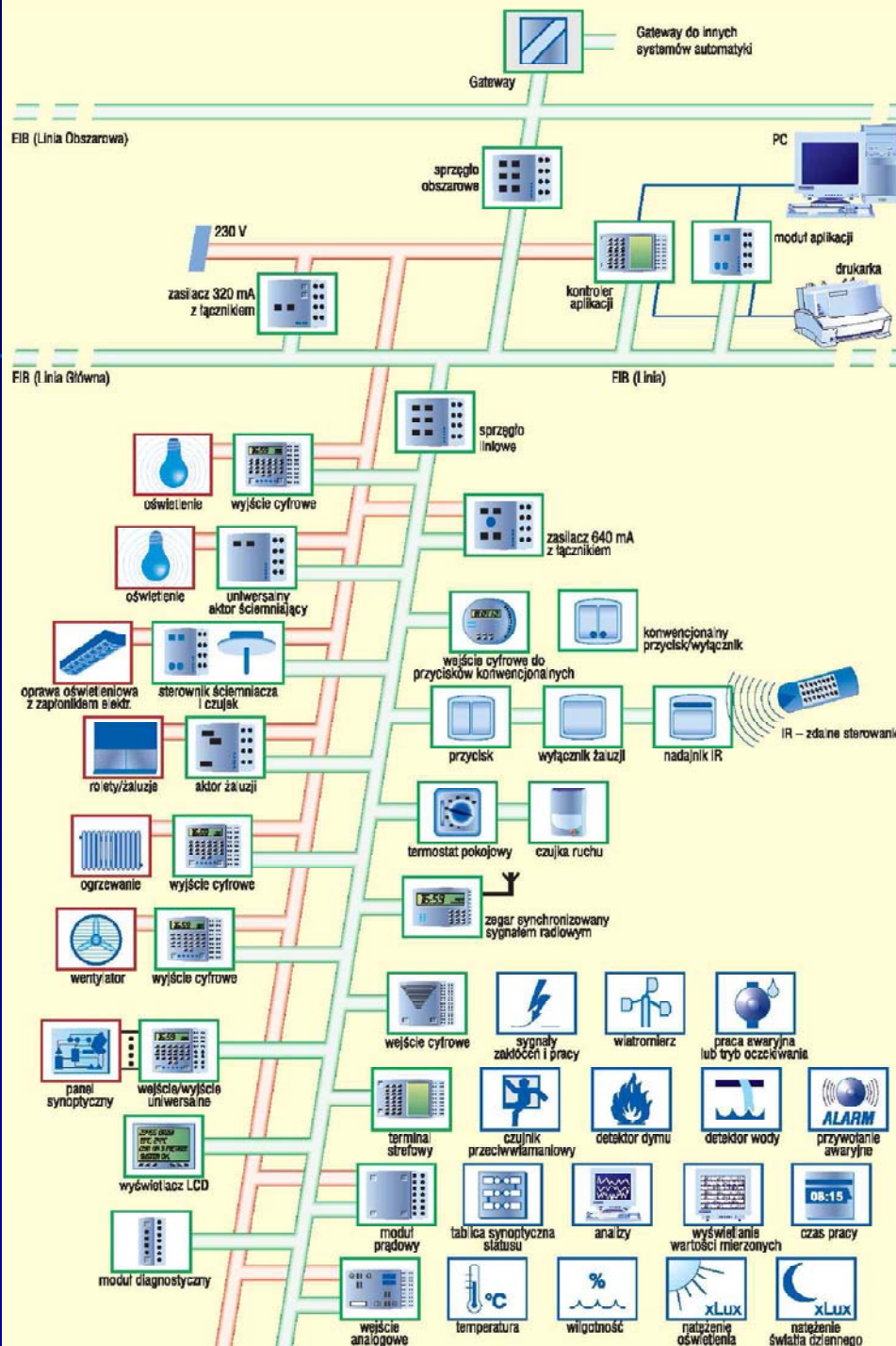
**Koparki kroczące**

# Roboty mobilne





# Inteligentny budynek



# KATEDRA Mechatroniki - UWM

## Zakres działania:

Koncepcja kształcenia mechatroniki w zakresie studiów wyższych odzwierciedla nową jakość edukacyjną opartą na wykorzystaniu w specjalnie zaprojektowanych pracowniach mechatronicznych, szerokiego asortymentu urządzeń i pakietów oprogramowania, od urządzeń AGD i EBI, poprzez mechatroniczne systemy w transporcie aż do zintegrowanych modułów stanowisk produkcyjnych i systemów procesów ciągłych oraz systemów obróbki elementów maszyn, umożliwiającą realizację programów nauczania w sposób interdyscyplinarny, poprzez powiązanie mechaniki i elektroniki z najnowszymi technikami mikroprocesorowymi i informatyką.



# **KATEDRA Mechatroniki**

## **Laboratorium Mechatroniki**

W celu zapewnienia realizacji założonego programu kształcenia, Katedra Mechatroniki obecnie dysponuje Laboratorium składającym się z 3 pracowni dydaktycznych i 2 pracowni naukowych:

- 1. Pracownia podstaw mechatroniki**
- 2. Pracownia układów mechatronicznych**
- 3. Pracownia mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych**
- 4. Hamownia silnikowa**
- 5. Stacja badań biopaliw i estryfikatornia polowa**

# **KATEDRA Mechatroniki**

## **Laboratorium Mechatroniki**

### **1. Pracownia podstaw mechatroniki**

Wyposażenie tej pracowni umożliwia aktywną naukę opartą na zestawie programowo-sprzętowym, który może być wykorzystany do realizacji programów nauczania z zakresu m.in.:

- **elektrotechniki i elektroniki,**
- **techniki cyfrowej i mikroprocesorowej,**
- **energoelektroniki,**
- **technik sterowania i regulacji.**

Ważną zaletą jest połączenie atrakcyjnych form prezentacji wiedzy teoretycznej z ciekawymi ćwiczeniami, co ułatwia zapamiętywanie istotnych informacji i sprzyja trwałemu gromadzeniu niezbędnej wiedzy.



# KATEDRA Mechatroniki

## Laboratorium Mechatroniki

### 1. Pracownia podstaw mechatroniki

#### b) Stanowiska DSM 51

8 stanowisk z dydaktycznym systemem mikroprocesorowym służy do zapoznania się studentów z architekturą mikrokontrolera i podstawami programowania w języku wewnętrznym

#### a) System UniTrain

Podstawowy zestaw składa się z modułu interfejsu sprzęgającego stanowisko z komputerem PC oraz modułu ćwiczeniowego umożliwiającego korzystanie z wielu wymiennych paneli z programem kursów oraz akcesoriami









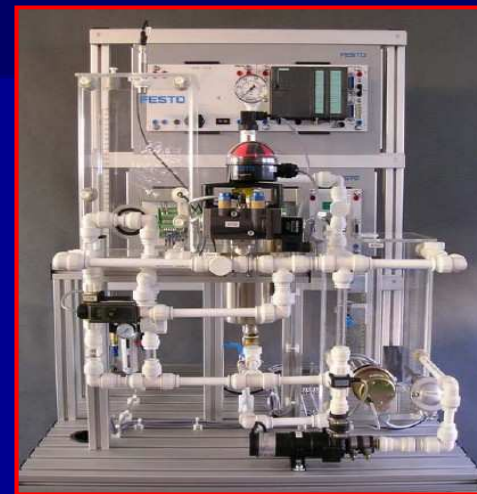
# KATEDRA Mechatroniki

## Laboratorium Mechatroniki

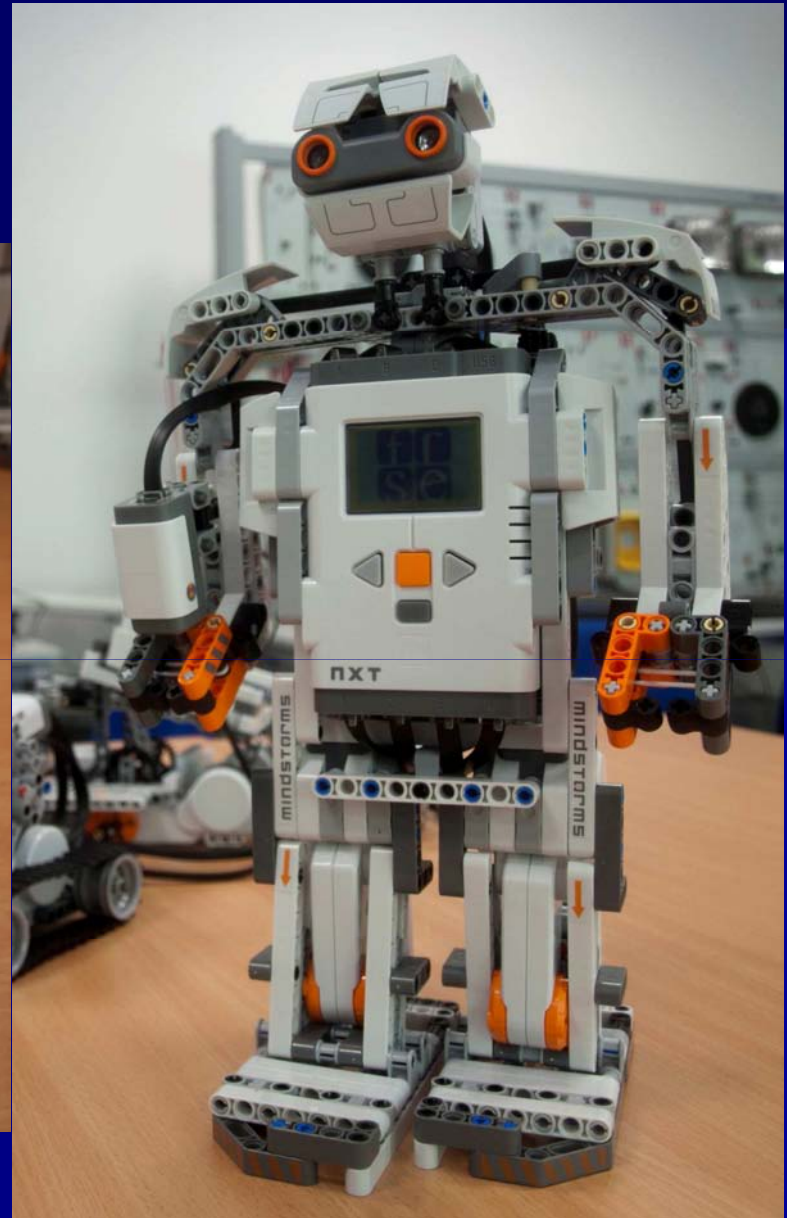
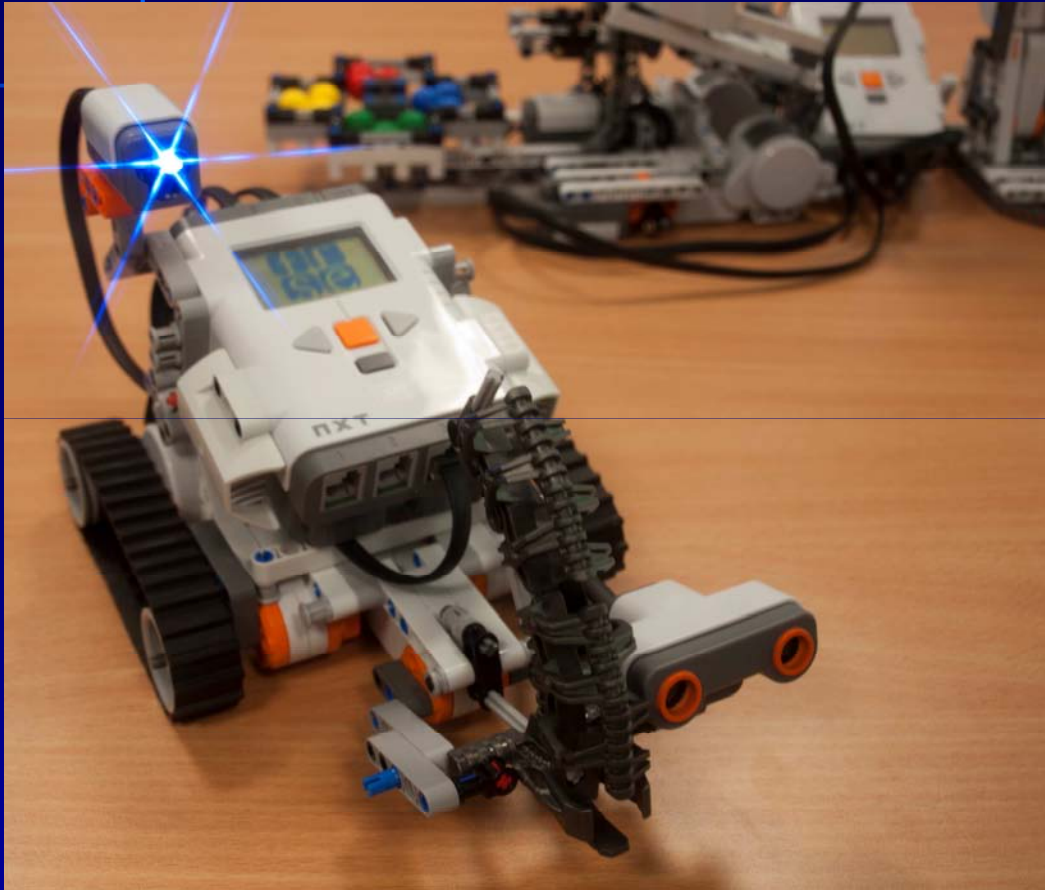
### 2. Pracownia układów mechatronicznych

Student zapoznaje się z zasadami działania i użytkowania różnego typu układów wykonując przewidziane programem ćwiczenia i zadania w zakresie:

- projektowania, budowy i działania układów wykonawczych elektropneumatyki i elektrohydrauliki
- diagnostyki i utrzymania ruchu układów wykonawczych elektropneumatyki i elektrohydrauliki
- projektowania, budowy i działania układów sterowania PLC,
- uruchamiania i modyfikacji programów sterowania,
- programowanie sterowników PLC, wyszukiwanie błędów,
- projektowania, budowy i działania układów regulacji.







# KATEDRA Mechatroniki

## 3. Pracownia mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych

Pracownia jest wyposażona w panelowe systemy pomiarowo-dydaktyczne, umożliwiające maksymalną efektywność nauczania.

Zestawy te umożliwią różnorodne konfiguracje ćwiczeń z zakresu mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych

### Zestawy wchodzące w skład wyposażenia pracowni to:

- „Podstawy elektroniki pojazdowej”
- „Sensoryka systemów pojazdów”
- „Elementy wykonawcze systemów pojazdowych”
- „Układy zapłonowe pojazdu”
- „Oświetlenie pojazdu”

# KATEDRA Mechatroniki

## Laboratorium Mechatroniki

### 3. Pracownia mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych

Pracownia wyposażona powinna być w urządzenia symulujące pracę poszczególnych systemów samochodu z możliwością generowania uszkodzeń w celu nauczania systemów diagnostyki pokładowej współczesnych pojazdów i maszyn roboczych.

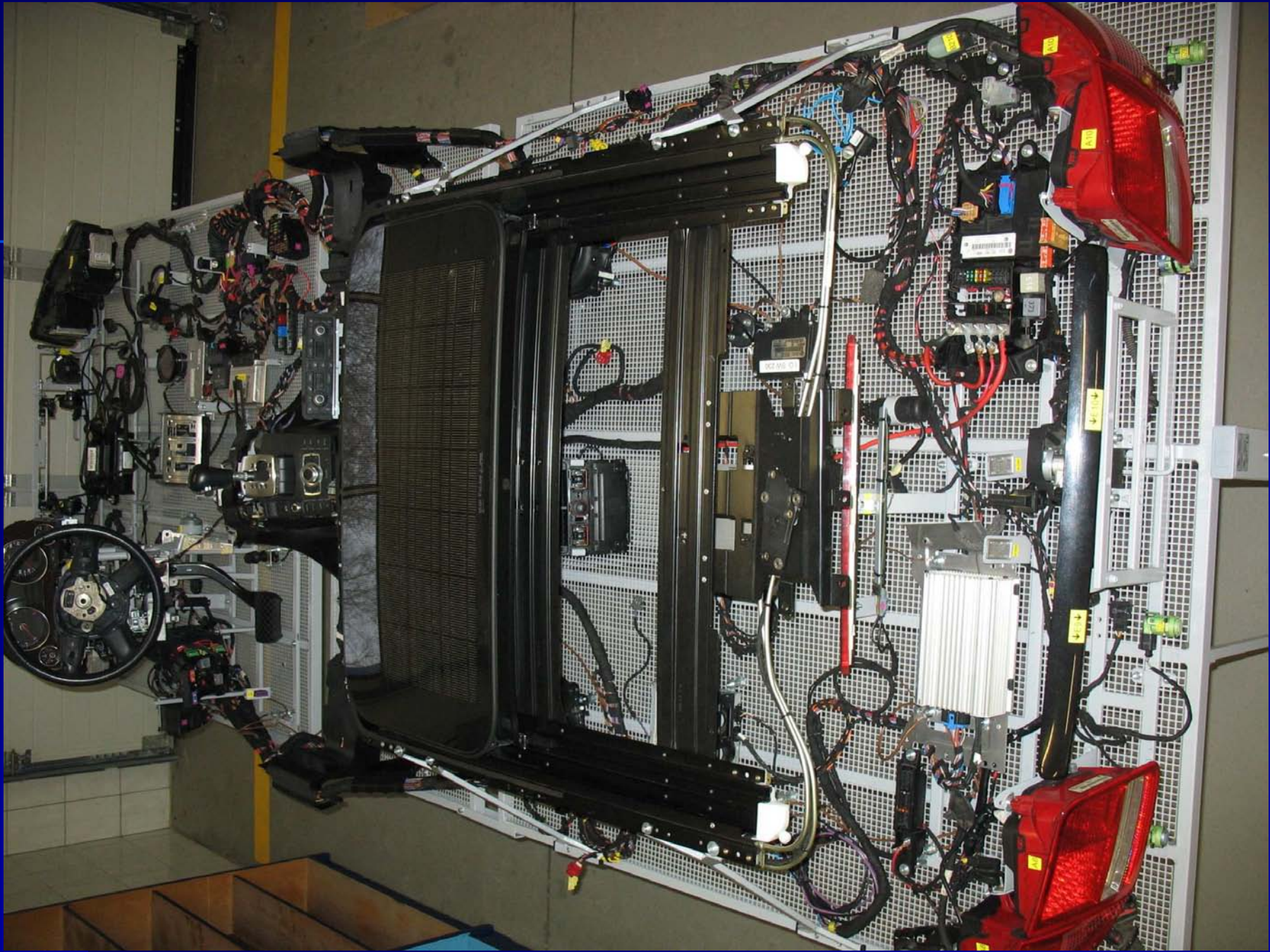
#### **Niezbędne wyposażenie pracowni stanowią systemy:**

- zintegrowany typu Motronic ML 1.4
- sterowania silnikiem o ZS typu EDC
- sterowania silnikiem D-Jetronic
- regulacji siły hamowania ABS/ASR
- bezpieczeństwa biernego SRS
- klimatyzacji
- sieci pokładowej CAN

### 3. Pracownia mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych







**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**