



## Profil: **Systemy Decyzyjne i Robotyka**

prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczuk

Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki

Wydział Elektroniki Telekomunikacji i Informatyki



## Większość kadry KSDiR



# Automatyka i Robotyka

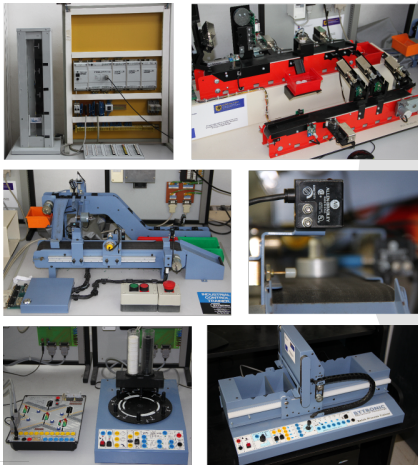
## Interdyscyplinarność

- teoria sterowania
- teoria decyzji
- robotyka
- diagnostyka
- mechatronika
- informatyka
- elektronika
- teoria sygnałów



# Laboratorium KSDiR & KSA

## Programowalnych Sterowników Logicznych



### Stanowiska laboratoryjne

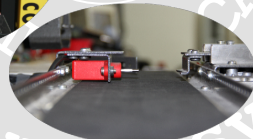
- winda
- koło montażowe
- sygnalizacja świetlna
- linie produkcyjne
- linia trawiąca

# Laboratorium KSDiR & KSA

## Komputerowych Systemów Automatyki

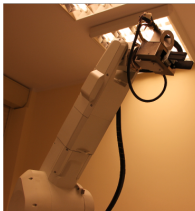
### Stanowiska laboratoryjne

- helikopter na uwięzi
- manipulator mechaniczny
- silnik prądu stałego
- równoważnia
- panel sterujący
- suwnica



# Laboratorium KSDiR & KSA

## Współpracy Robotów



### Wyposażenie

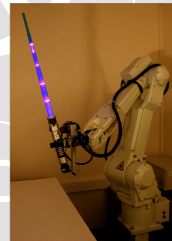
- systemy wizyjne
- zrobotyzowane stanowiska
- techniki współpracy
- roboty przemysłowe (6-osiowe)

# Laboratorium KSDiR & KSA

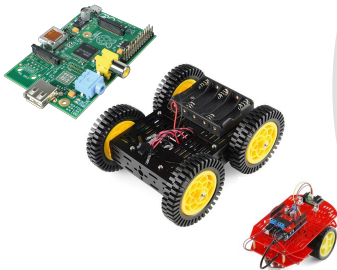
## Współpracy Robotów

### Dane techniczne

- robot firmy Kawasaki  
model FA006EFD40  
170kg/6kg/1,55m
- robot firmy Mitsubishi  
model RV-12SDL  
98kg/12kg/1,38m
- minirobot firmy Kawasaki  
model FS003N  
20kg/3kg/0,62m
- transporter - linia  
przemysłowa  
przenoszenie palet



# Laboratorium Inteligentnych Robotów Autonomicznych (w budowie)



## Problematyka

- konstruowanie systemów autonomicznych (agentów)
- programowanie systemów wbudowanych (Raspberry Pi)
- percepcja sensoryczna
- projektowanie trajektorii
- manewry w labiryntach



# Laboratorium

## Integracji Systemów Automatyki

(II faza budowy)

### Makieta PKM



### Sprzęt

- 10 sterowalnych pociągów
- ponad 100 m torów
- 25 zwoznic i semaforów
- 5 makiet dworców

### Problematyka

- modelowanie realnej dynamiki pociągów
- wizyjne sprzężenie zwrotne
- integracja systemów w celu sterowania

# Laboratorium

## Integracji Systemów Automatyki (III faza budowy)



foto: K.Kobiak / PMEDIA

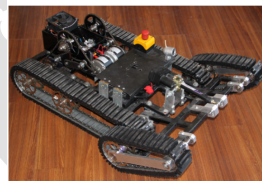
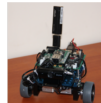
# Pracownia Interakcji Człowiek-System (HSI)

## Systemy

- manipulatory
- systemy wizyjne
- komunikacja bezprzewodowa

## Problematyka

- projektowanie trajektorii
- interakcja z człowiekiem
- ograniczona autonomia
- systemy mobilne



# Pracownia Przestrzeni Inteligentnych

## Stanowiska

- sterowiec SciEnter
  - gimbals
  - zestaw radarów
  - czujniki pomiarowe
  - system lokalizacji (gps)
- inteligentny budynek
- scena muzyczna
- avatar – gitarzysta



# Strumień

## Systemy Decyzyjne i Robotyka (sem. V)

- Podstawy robotyki
- Sztuczna inteligencja
- Sterowanie analogowe
- Sensory i przetworniki pomiarowe
- Mikrosterowniki i mikrosystemy rozproszone
- Języki programowania wysokiego poziomu
- Architektura systemów komputerowych
- Współczesne narzędzia obliczeniowe
- Wstęp do sieci komputerowych



# Strumień

## Systemy Decyzyjne i Robotyka (sem. VI)

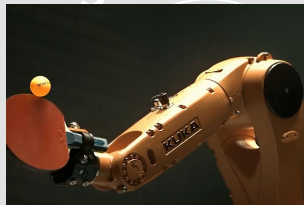


- Technika mikroprocesorowa
- Podstawy sterowania komputerowego
- Roboty inteligentne
- Współpraca w cyberprzestrzeni
- Oprogramowanie mikrokomputerów
- Metody numeryczne w AiR
- Sieci Ethernet i IP
- Systemy decyzyjne
- Autonomiczne systemy ekspertyzy i eksploracji danych

# Profil

## Systemy Decyzyjne i Robotyka (sem. VII)

- Algorytmy genetyczne
- Programowalne układy cyfrowe
- Podstawy cybernetyki



# Profil

## Absolwent nabywa umiejętności:

- analizy procesów przemysłowych
- projektowania komputerowych systemów sterowania
- projektowania systemów robotyki
- przetwarzania sygnałów
- podejmowania i wspierania decyzji
- stosowania nowoczesnych narzędzi obliczeniowych:
  - sztucznej inteligencji
  - metod matematycznych
  - narzędzi informatycznych





# Aktywność naukowa

## Robotyka



- układy sterowania robotów
- optymalizacja trajektorii ruchu pojazdów i robotów
- kinematyka odwrotna
- sterowanie robotami produkcyjnymi
- inteligencja zespołowa
- autonomiczność robotów
- systemy HSI

# Aktywność naukowa

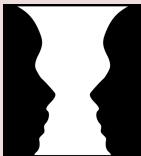
## Automatyka

- modelowanie i identyfikacja systemów
- obserwacja obiektów i estymacja stanu
- projektowanie i optymalizacja układów
- systemy adaptacyjne
- diagnostyka procesów
- podejmowanie decyzji
- inteligencja obliczeniowa



# Badania naukowe

## Inteligentny System Decyzyjny



- piramida potrzeb Maslowa
- obliczeniowy model emocji
- psychologia kognitywna

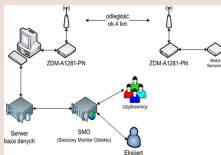
## Zastosowania

- automatyczne sterowanie robotem
- internetowy awatar
- wsparcie niepełnosprawnych
- roboty socjalne



# Badania naukowe

## Sieciowy Monitor Obiektu (SMO)



- inteligentna platforma diagnostyczna
- nadzorowanie obiektów przemysłowych
- nadzorowanie inteligentnych budynków
- sieci KNX, BacNET

## Zastosowanie systemów

- ekspertowych i diagnostycznych
- zaawansowanego monitoringu
- wspomaganie procesów zarządzania



# Koło naukowe safe**Idea**

## Projekty

- Sterowiec SciEnter
- quadrokopter FeniX
- warsztaty STM32

## Osiągnięcia

- Młodzi Innowacyjni (2011)
- Noc robotów (2011)
- Tournament in Management and Engineering (2013)
- Odyseja Umysłu (2012, 2013)
- Inilever Engineers League (2014)

# Współpraca krajowa i międzynarodowa

## Partnerstwo naukowe

- krajowe: PW, UZ, TKP, PoISPAR
- konferencje (DPS), projekty ...
- zagraniczne:
  - Institut Mines-Télé (Francja)
  - École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Szwajcaria)
  - Cranfield University (Wielka Brytania)
  - University of Alcalá, Polytechnic School (Hiszpania)
  - Kongston University London (Wielka Brytania)
- IFAC, IEEE

## Partnerstwo przemysłowe

- konsorcjum SCI - SmartControlIdea
- krajowe: rafinerie i operatorzy rurociągów
- zagraniczne: Tecalex, Texas Instruments, Saab, Volkswagen





## Absolwent

### Co potrafi?

- umiejętności:
  - logicznego wiązania idei i faktów
  - twórczego myślenia i rozwiązywania problemów
  - skutecznego poszerzania swojej wiedzy
  - stosowania nowych technologii
  - integrowania współpracy rozmaitych systemów inżynierskich
- wiedza w zakresie projektowania systemów:
  - identyfikacji, monitoringu i diagnostyki
  - automatyki użytkowej i przemysłowej
  - sterowania procesami rzeczywistymi i wirtualnymi
  - podejmowania decyzji (zarządzanie, ekonomia, finanse)
  - robotyki indywidualnej i zespołowej
  - autonomicznych (avatarów, agentów, botów ...)

# Zapraszamy wszystkich!

