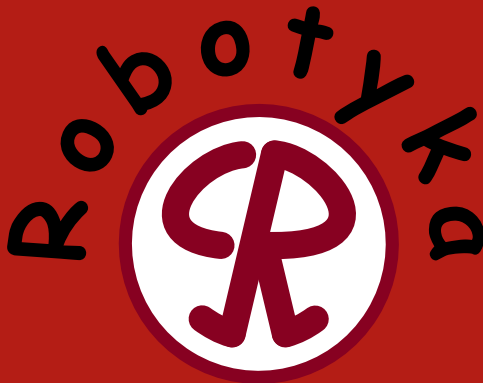




Politechnika Wrocławska

Katedra Cybernetyki i Robotyki





Robotyka — nauka o inteligentnym wykorzystaniu percepcji do działania





Dziedzina interdyscyplinarna

- INFORMATYKA
- AUTOMATYKA
- CYBERNETYKA
- SZTUCZNA INTELIGENCJA
- SYSTEMY WIZYJNE
- ...



Program nauczania

Semestr 2			
Systemy sterowania robotów 20010	Sterowanie adaptacyjne i odporne 21100 E	Systemy zdarzeniowe 20020	Algorytmy robotyki mobilnej 10101
Metody sztucznej inteligencji 20010 E	Rozproszone systemy sterowania 10200	Projekt specjalnościowy 00020	Seminarium specjalnościowe 00002
Semestr 3			
Planowanie ruchu robotów 20001	Uczenie maszynowe 10100	Roboty społeczne 10100	
Metody reprezentacji sceny 10000	Seminarium dyplomowe 00002	Praca dyplomowa 10h	

kod godzinowy: wclps

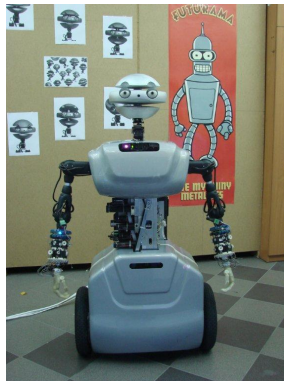


Wiedza

- Sterowanie i planowanie ruchu robotów
- Inteligencja robotów, uczenie maszynowe
- Zrobotyzowane systemy produkcyjne
- Mikrokomputerowe systemy sterowania
- Systemy wizyjne i sensoryczne
- Roboty społeczne, medyczne, eksploracyjne
- Kierowanie zespołami w jednostkach projektowych
- Przygotowanie do pracy naukowo-badawczej w dziedzinie



Laboratoria – wyposażenie





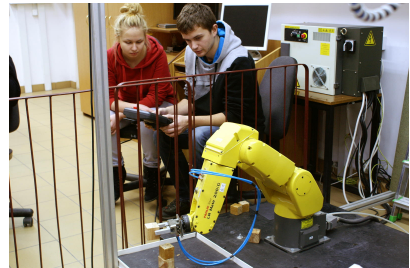
Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium 010



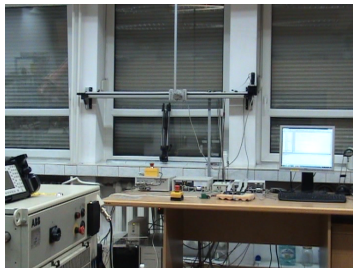
Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium 010



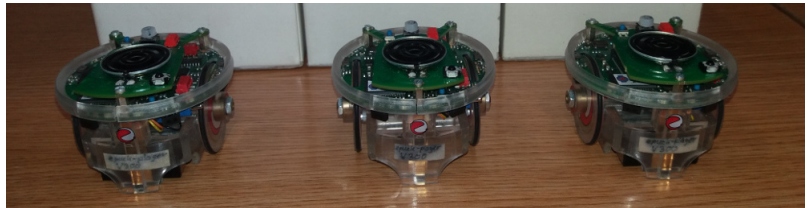
Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium 010



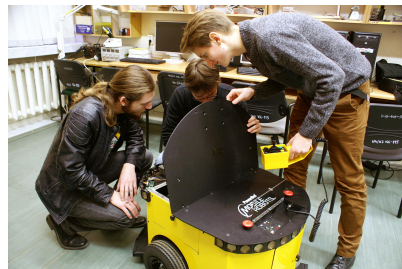
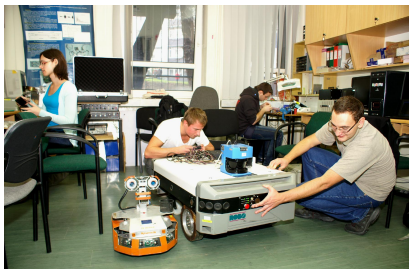
Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium 010



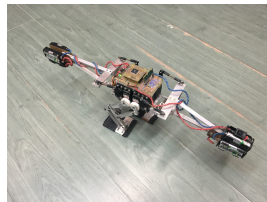
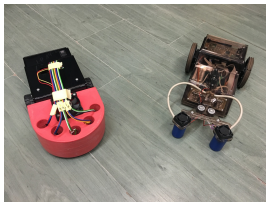
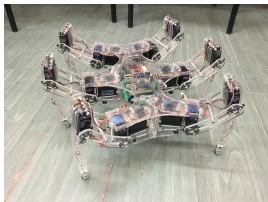
Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium 06



Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium 06



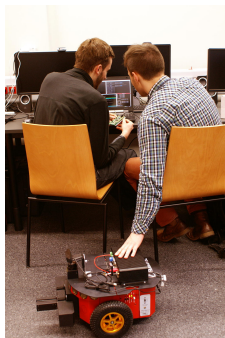
Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium L1.5



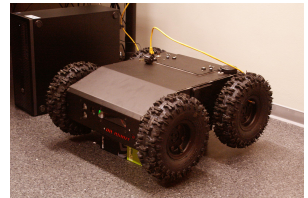
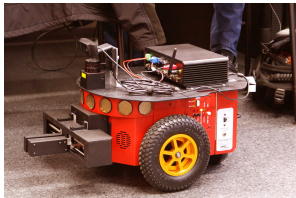
Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium L1.5



Laboratoria – wyposażenie



Laboratorium L1.5



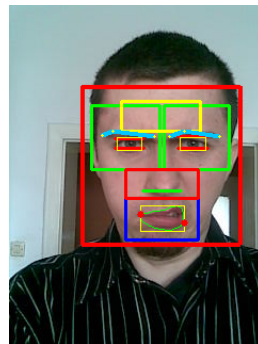
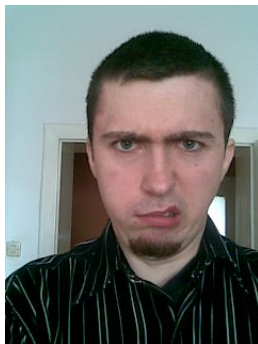
Praca dyplomowa



Miniplatforma mobilna z wielosensorycznym systemem detekcji przeszkód



Praca dyplomowa



Wykorzystanie systemu wizyjnego do rozpoznawania emocji człowieka



Praca dyplomowa

$+ A^T(w) \mu$
 $x(t) = x_0 + \int_0^t f(x(s)) u(s) ds$
 $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = x_0 + \lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^t f(x(s)) u(s) ds = x(\infty)$
 $G \eta + A^T \mu + A^T \mu$
 $+ J^T A^T (m(d, p, dh))$
 $C(x, \dot{x}) + D = B(x) u + F_1 + F_2$
 $S = \frac{v_x - v_{x0}}{v_x}$
 $G^T F_1 = 0$
 $G^T F_2 = 0$

$J^{\#E}(x) = [X(x), Y(x)] \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$
 $d_w(X, Y) = \sum_{j=1}^3 \left(\frac{\partial x_j}{\partial y_j} \right)$
 $d_w(X, Y) = 0 \Leftrightarrow (X, Y) \nabla_x w = 0$
 $w \nabla_x w = 0 \rightarrow$ rozwiązać dla $w = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix}$
 $w^J(X) = 0 \quad w^J(Y) = 0$
 $w^T J^{\#E}(x) = 0 \quad w = J^T W^T - K$
 $w^T (J^{\#E}(x) + K(x)) w(x) = 0$
 $L_y w(x) = 0 \Rightarrow w \nabla_x w$

Powtarzalny algorytm kinematyki odwrotnej



Politechnika Wroclawska

Katedra Cybernetyki i Robotyki

ROBOTYKA – ARR

Katedra Cybernetyki i Robotyki





Możliwości zatrudnienia

- **ASTOR**, Wrocław
- **FANUC Polska**, Wrocław
- **Encon**, Wrocław
- **ABB Polska**, Katowice
- **Mitsubishi Electric Polska**, Balice, Wrocław
- **RW Swiss Automation**, Gliwice, Wrocław
- **DrAmaT**, **FLASH Robotics**, Wrocław
- robotyzacja linii produkcyjnych w **Volkswagen** Poznań, projektanci w **Nokia**, **Ara Pneumatik**, **Motorola** Kraków, **Phoenix Contact**, specjaliści w **Centrum Technologii Audiowizualnych** budujący zrobotyzowany system efektów specjalnych, automatycy w **Procomm System**, **Winuel**, **Emerson** W-wa, projektanci baz danych w **Volvo**, projektant systemów HDTV w **Samsung** W-wa, analityk systemów w **Credit Suisse**, systemy finansowe **PKO BP**, przetwarzanie obrazów w **OptoSoft**, specjaliści w **WABCO**, **GOVECS**, programiści w **GIGASET**, **Softexor**, **Imagination Technologies**, **Google**,



Studia III stopnia

- Politechnika Wroclawska
- Politechnika Warszawska
- Technische Universität Stuttgart, Niemcy
- Technische Universität Braunschweig, Niemcy
- Örebro Universitet, Szwecja
- Herriot Watt University, Wielka Brytania
- Queen Mary University of London, Wielka Brytania



Udział w pracach badawczych

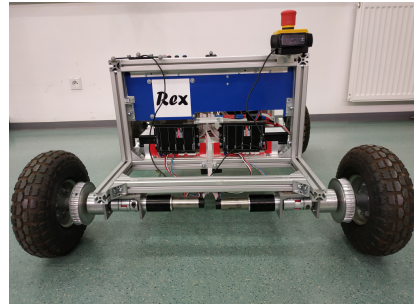
- Projekty europejskie 7FP:
 - „LIREC” – *Living with Robots and InteractivE Companions*
 - „ReMeDi” – *Remote Medical Diagnostician*
- Projekt NCBiR „RobREx” – *Autonomia dla robotów ratowniczo-eksploracyjnych*
- Projekty NCN:
 - *Rozwój jakobianowych algorytmów planowania ruchu robotów*
 - *Sterowanie robotem społecznym w długoterminowych interakcjach z człowiekiem*
 - *Sterowanie robotem społecznym w interakcjach wieloosobowych*
 - *Automatyzacja syntezy sterowania dla systemów robotów mobilnych*
 - *Mobilność nieholonomicznych robotów kosmicznych w obecności przestrzennie rozległych przeszkód posiadających moment pędu*



Udział w pracach badawczych



system motion capture

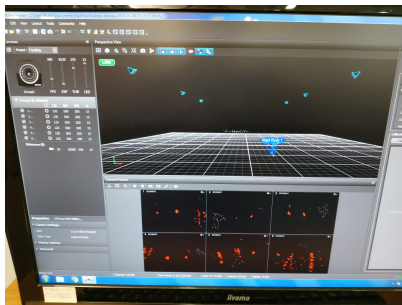


robot Rex

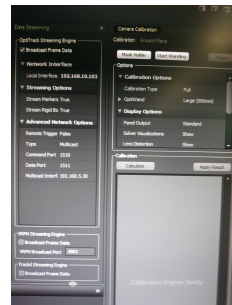
Prace nad sterowaniem z poślizgami (projekt RobREx)



Udział w pracach badawczych



system Motive



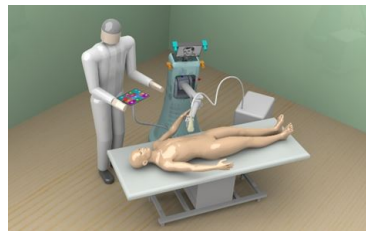
Prace nad sterowaniem z poślizgami (projekt RobREx)



Udział w pracach badawczych



interfejs diagnostyki

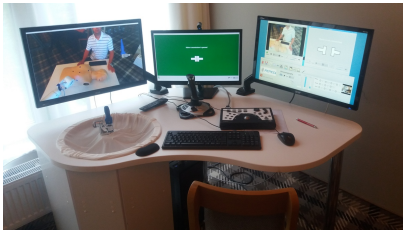


stanowisko pacjenta

Prace nad systemami zdalnej diagnostyki (projekt ReMeDi)



Udział w pracach badawczych



interfejs diagnostyki



stanowisko pacjenta

Prace nad systemami zdalnej diagnostyki (projekt ReMeDi)



Udział w pracach badawczych



Prace nad głową EMYS



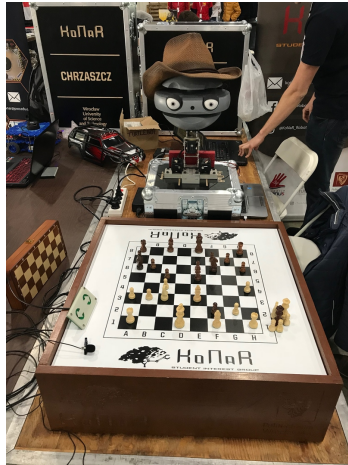
Udział w pracach badawczych



Prace nad głową EMYS (FLASH Robotics)



Udział w pracach badawczych



Prace nad głową EMYS (KoNaR)



Udział w pracach badawczych



I całym robotem społecznym FLASH



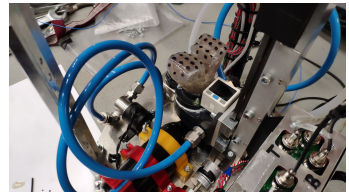
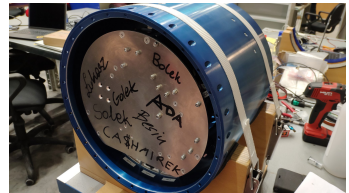
Udział w pracach badawczych



FLASH na Uniwersytecie Heriot-Watt w Edynburgu



Udział w pracach badawczych



Chwytnie w próżni i stanie nieważkości (projekt TRACZ)



Udział w pracach badawczych

- Koło Naukowe Robotyków „KoNaR”
- Krajowa Konferencja Robotyki
- Konferencja Naukowa Studentów



opiekun specjalności: Ignacy.Duleba@pwr.edu.pl

doradca toku studiów: Witold.Paluszynski@pwr.edu.pl