



Instytut Automatyki i Robotyki

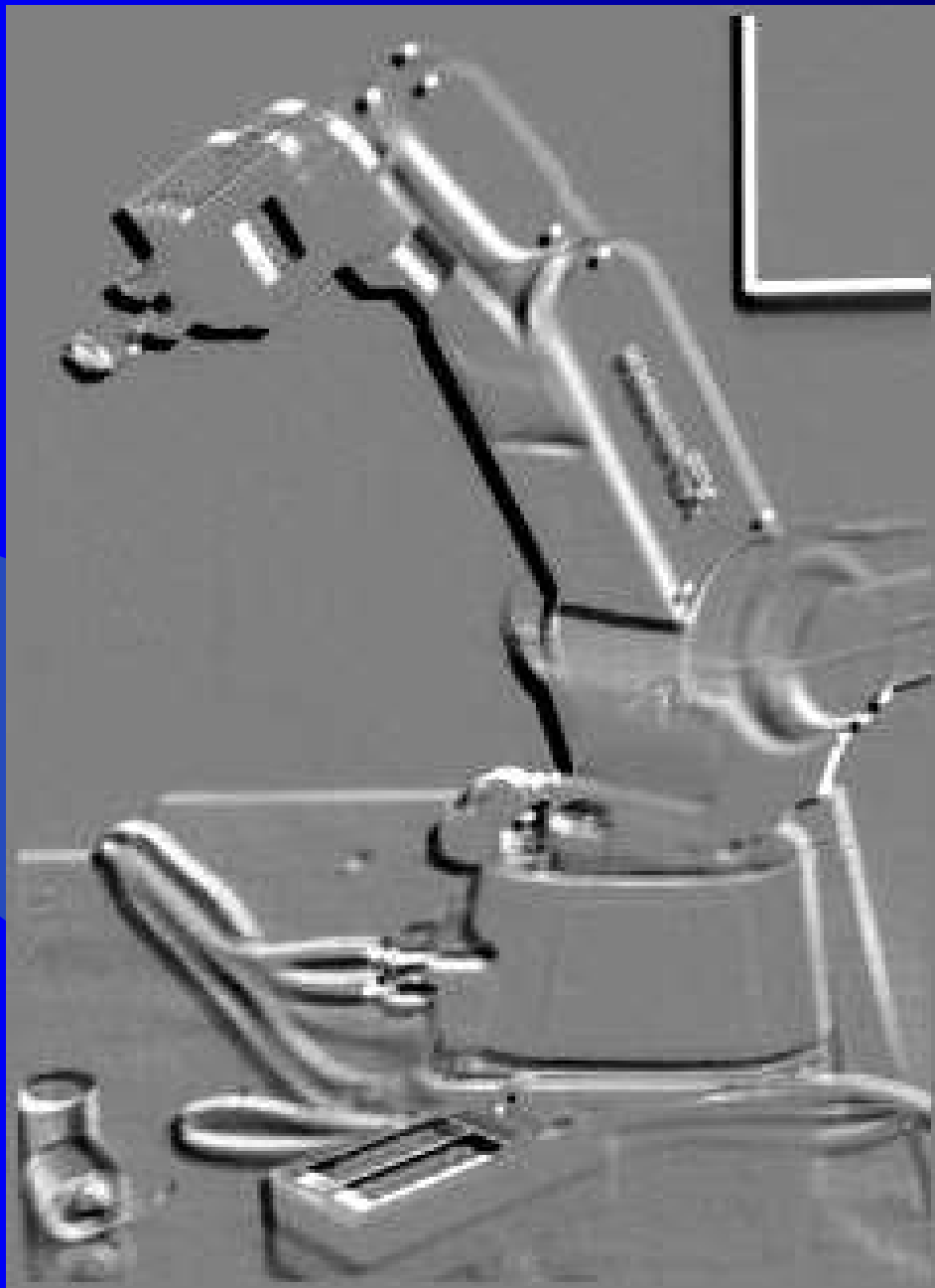
Politechniki Warszawskiej –wczoraj i dzisiaj

Mariusz Olszewski

dr hab. inż.

Wieżczysław J. Kościelny

dr inż.



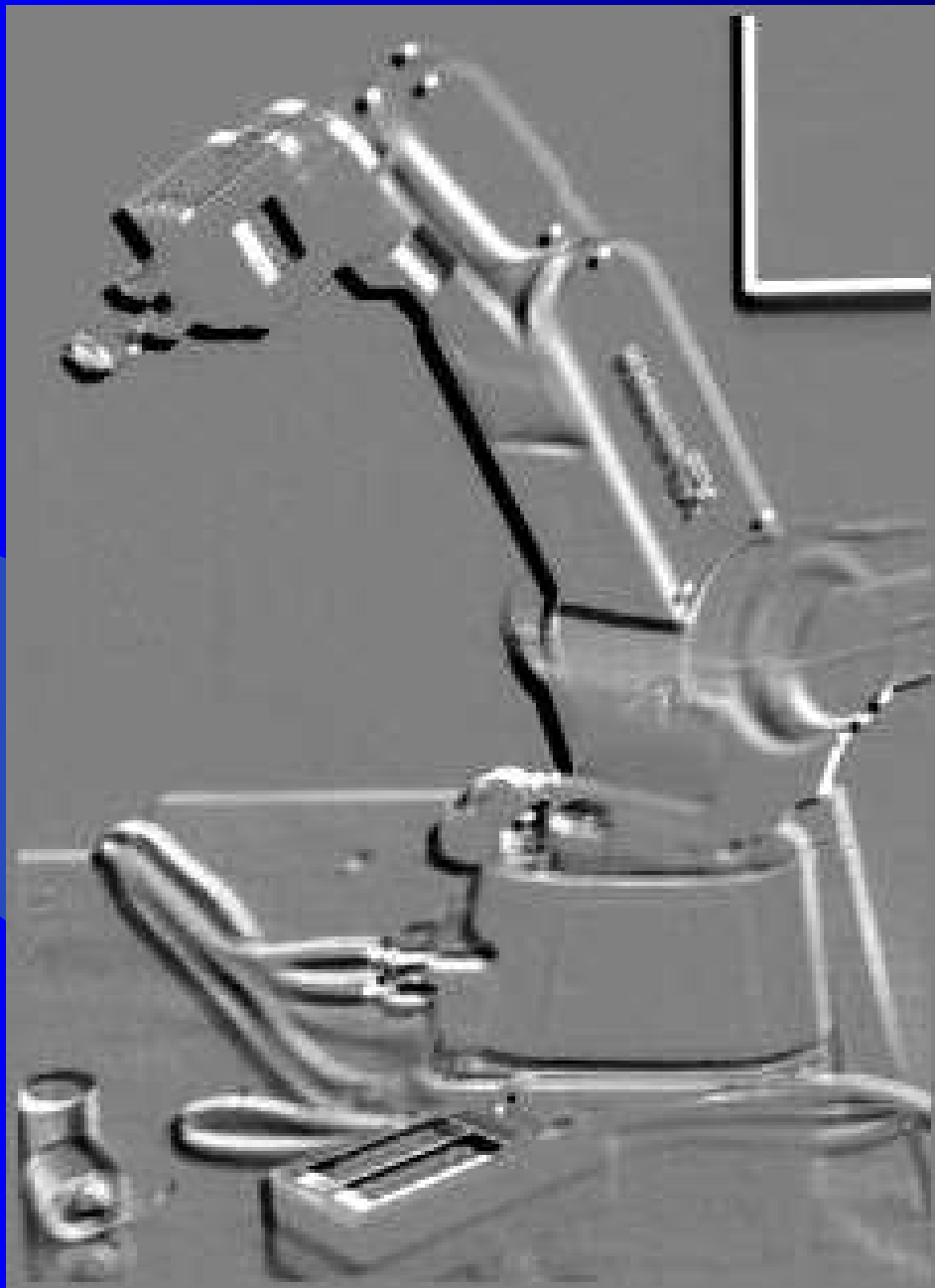
Z historii Instytutu

Pracownicy, laboratoria,
wyposażenie

Ważniejsze osiągnięcia
naukowe ostatnich lat

Nauczanie: co, kogo i jak

(25 minut)



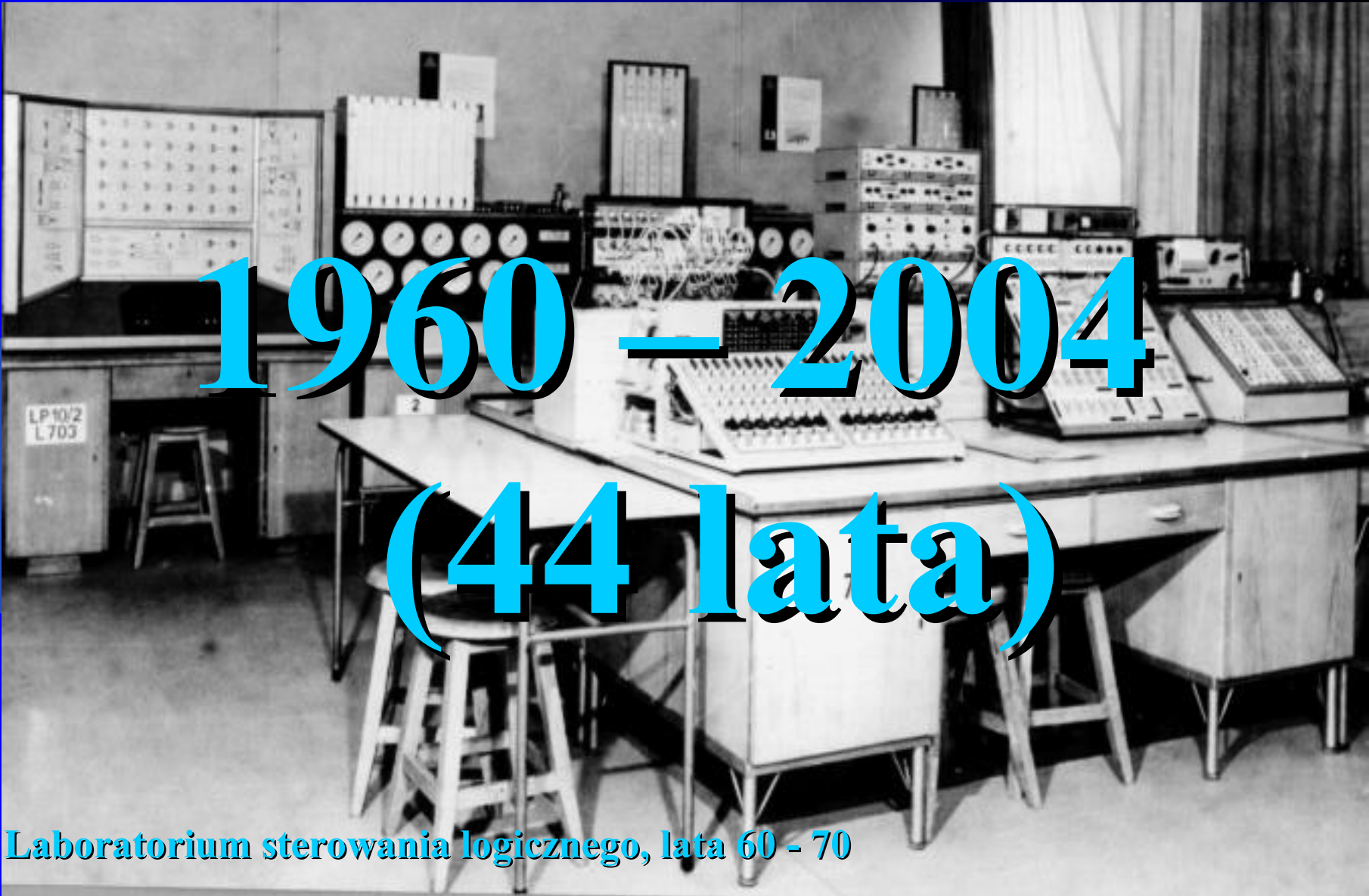
Z historii Instytutu

Pracownicy, laboratoria,
wyposażenie

Ważniejsze osiągnięcia
naukowe ostatnich lat

Nauczanie: co, kogo i jak

Z historii Instytutu



1960 – 2004
(44 lata)

Laboratorium sterowania logicznego, lata 60 - 70

Konferencja Integracyjno-Historyczna APW'04, Warszawa 16 września 2004

Z historii Instytutu

1960 – Katedra Automatyki Mechanicznej

Kierownik: Henryk J. Leśkiewicz, prof. dr inż..



System pneumatycznych membranowych elementów logicznych MERALOG – współpraca z **MERA Pnefal**
Warszawa-Falenica

Z historii Instytutu

1970 – Instytut Automatyki Przemysłowej

Dyrektor: Henryk J. Leśkiewicz, prof. dr inż.

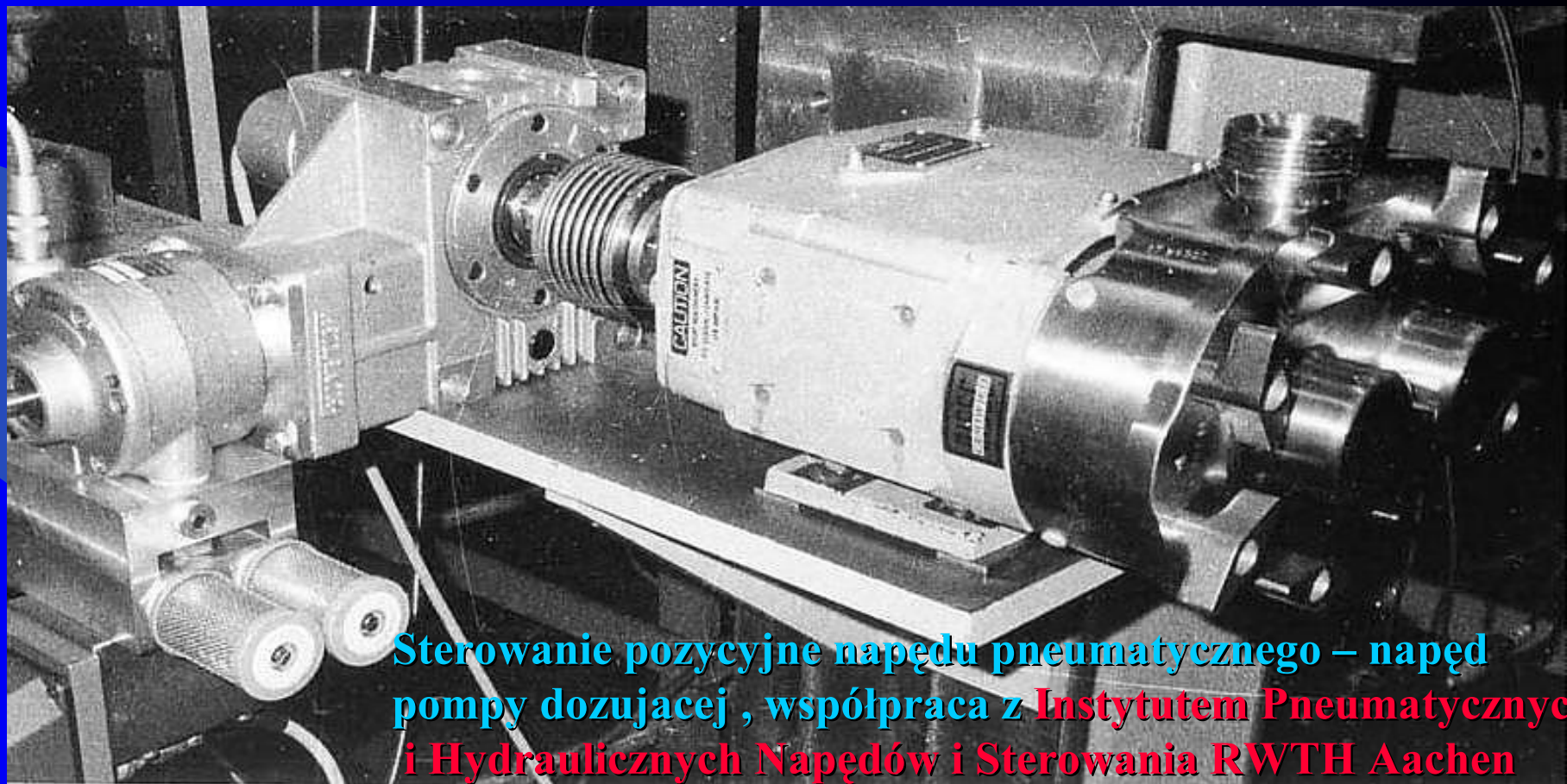


Modułowy system manipulatorów ze sterowaniem programowalnym – współpraca z **OBR PTiKM**
Warszawa-Anin

Z historii Instytutu

1981 – Instytut Automatyki Przemysłowej

Dyrektor: ś.p. Wiesław Niewczas, prof. dr hab. inż.



Sterowanie pozycyjne napędu pneumatycznego – napęd pompy dozujacej , współpraca z Instytutem Pneumatycznych i Hydraulicznych Napędów i Sterowania RWTH Aachen

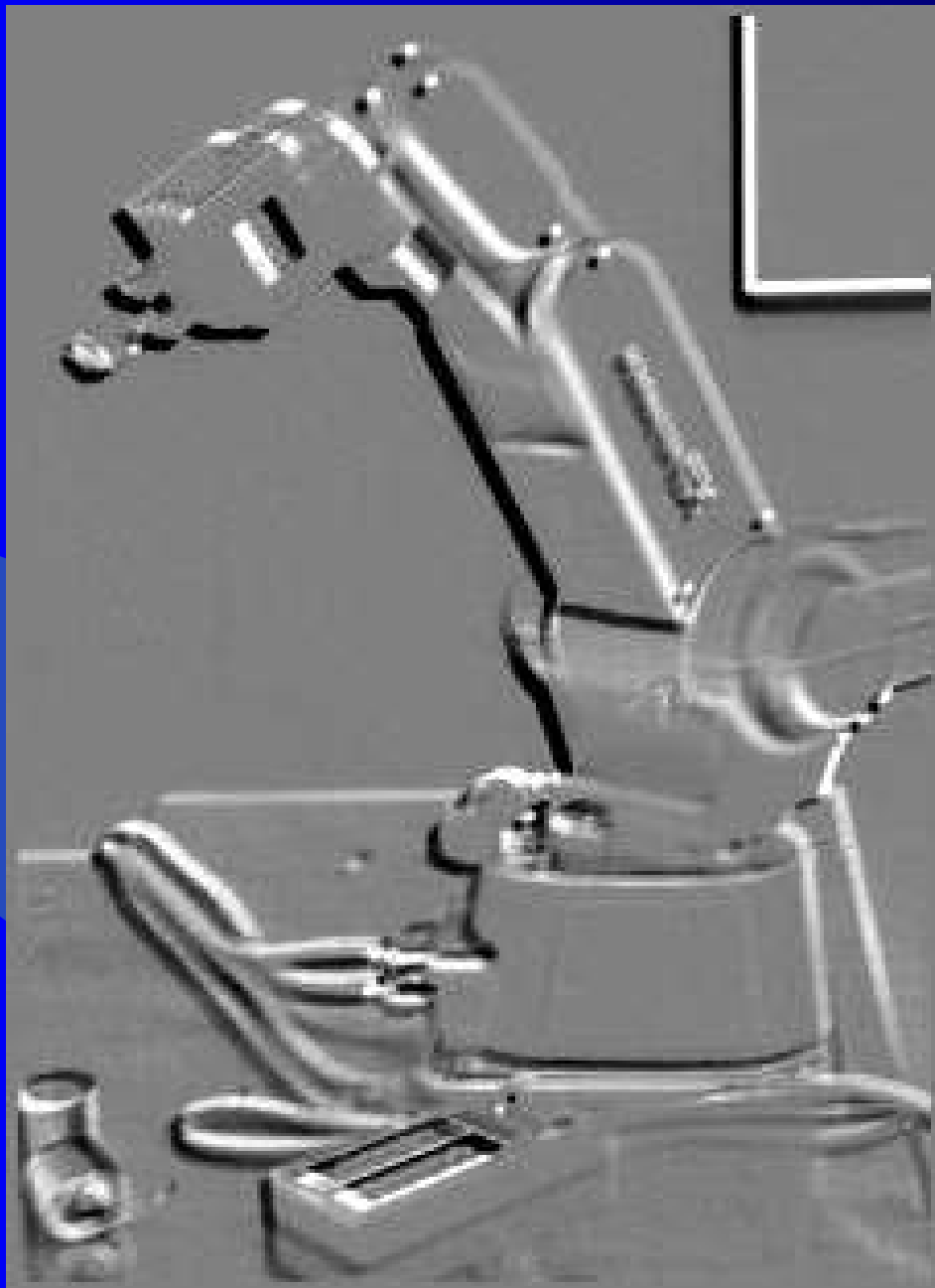
Z historii Instytutu

1994 – Instytut Automatyki i Robotyki

Dyrektor: Mariusz Olszewski, dr hab. inż.



Sterowanie pozycyjne napędu pneumatycznego – trójosiowy manipulator montażowy z napędem pneumatycznym i sterowaniem pozycyjnym, współpraca z firmą **FESTO-Niemcy**



Z historii Instytutu

**Pracownicy, laboratoria,
wyposażenie**

Ważniejsze osiągnięcia
naukowe ostatnich lat

Nauczanie: co, kogo i jak

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu

Obecnie: 4 profesorów

2 adiunktów z habilitacją

11 adiunktów (2 habilitacje w przygotowaniu)

3 wykładowców (+ 3 zajęcia zlecone)

9 asystentów (8 w wymiarze ½ etatu)

18 doktorantów

7 pracowników technicznych

3 pracowników administracyjnych

Dla porównania: w 1979 – 98 pracowników

w 1985 – 81 pracowników

w 1996 – 48 pracowników

„Dzień Instytutu”

– czerwiec 2003



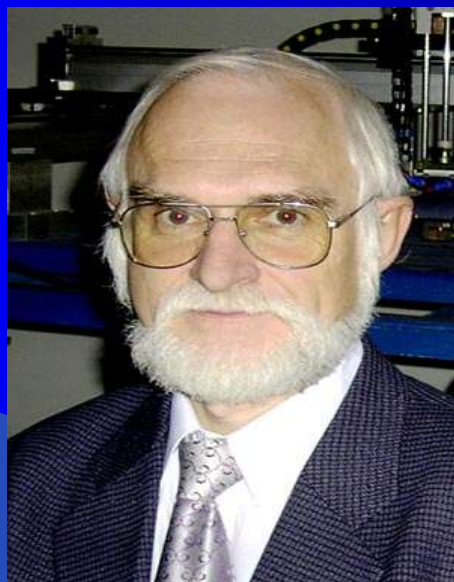
Zakład Automatyki i Diagnostyki Procesów Przemysłowych

Kierownik: Jerzy Kurek, prof. dr hab. inż.

Działalność naukowa:

- teoria sterowania
- diagnostyka procesów przemysłowych i układów automatyki
- zastosowanie metod sztucznej inteligencji w automatyce i diagnostyce
- projektowanie i aplikacja przemysłowych układów automatyki
- projektowanie i badanie nowych systemów i urządzeń automatyki

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



Zakład Urządzeń Wykonawczych Automatyki i Robotyki

Kierownik: Krzysztof Janiszowski, prof. dr hab. inż.

Działalność naukowa:

- konstrukcja i nawigacja robotów mobilnych
- identyfikacja i modelowanie obiektów dynamicznych
- algorytmy sterowania elementów wykonawczych automatyki i robotyki
- pneumatyczne, hydrauliczne i elektryczne układy pozycyjne
- sterowanie w układach dyskretnych
- nowe konstrukcje pneumatycznych i hydraulicznych elementów wykonawczych

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



Pracownia Mechaniki Płynów

Kierownik: Krzysztof Cieřlicki, prof. dr hab. inż.

Działalność naukowa:

- teoretyczno-eksperymentalne badania przepływów cieczy niutonowskich i nieniuonowskich
- przepływy w ośrodkach porowatych
- przepływy w sieciach o różnych topologiach
- fizyczne modelowanie przepływu krwi w głównych tętnicach zasilających mózgowia
- cząsteczkowa wizualizacja przepływów

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



Pracownia Diagnostyki i Automatyzacji Badań Maszyn

Kierownik: Stanisław Kornacki, dr inż.

Działalność naukowa:

- modelowanie procesów w strukturach sztucznych sieci neuronowych
- diagnostyka wykonawczych elementów automatyki i robotyki
- diagnozowanie stanu dynamicznego procesów i maszyn energetycznych
- diagnostyka inteligentnych pozycjonerów

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



Pracownia Modelowania Geometrycznego

Kierownik: Barbara Putz, dr hab. inż.

Działalność naukowa:

- modelowanie geometryczne
i grafika komputerowa
- komputerowe wspomaganie programowania
obrabiarek i maszyn przemysłowych

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



- Łącznie:**
- 16 laboratoriów naukowo-dydaktycznych
 - pracownia warsztatowa
 - 3 pracownie medialne (z salami wykładowymi)
 - 105 stanowisk laboratoryjnych
 - 120 komputerów
 - 3 lokalne sieci komputerowe

Współpraca: FESTO, SIEMENS, HONEYWELL,
WESTINGHOUSE, FISHER-ROSEMOUNT ...

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



**Laboratorium
Systemów
Nadzorowania i
Diagnozowania
Procesów
Przemysłowych**

**Zakład
Automatyki i
Diagnostyki
Procesów
Przemysłowych**

Stanowisko do badania metod detekcji i identyfikacji uszkodzeń w procesach przemysłowych: fizyczny model obiektu diagnozowania umożliwiając symulację kilkunastu uszkodzeń jest połączony z komputerem przez sterownik SAIA PCD4 i regulator wielofunkcyjny PSW-8; oprogramowanie do diagnozowania procesów przemysłowych jest opracowaniem własnym Instytutu

Konferencja Integracyjno-Historyczna APW'04, Warszawa 16 września 2004

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



**Laboratorium
Skomputeryzowanych
Systemów Automatyki
Przemysłowej**

**Zakład Automatyki i
Diagnostyki Procesów
Przemysłowych**

Stanowisko do badania złożonych struktur układów regulacji przemysłowej: obiektem sterowania jest elektroniczny model zespołu kocioł-turbina bloku energetycznego; sterownikami są regulatory AS310 i 320 ASTER, połączone łączem szeregowym z komputerem sterującym, wyposażonym w system monitorowania procesu; umożliwia badania struktur typu regulacja kaskadowa, regulacja stosunku, kaskadowa regulacja stosunku, układy zamknięto-otwarte (np. układ regulacji trójpulsowej poziomu mieszaniny parowo-wodnej w walcu kotła)

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu

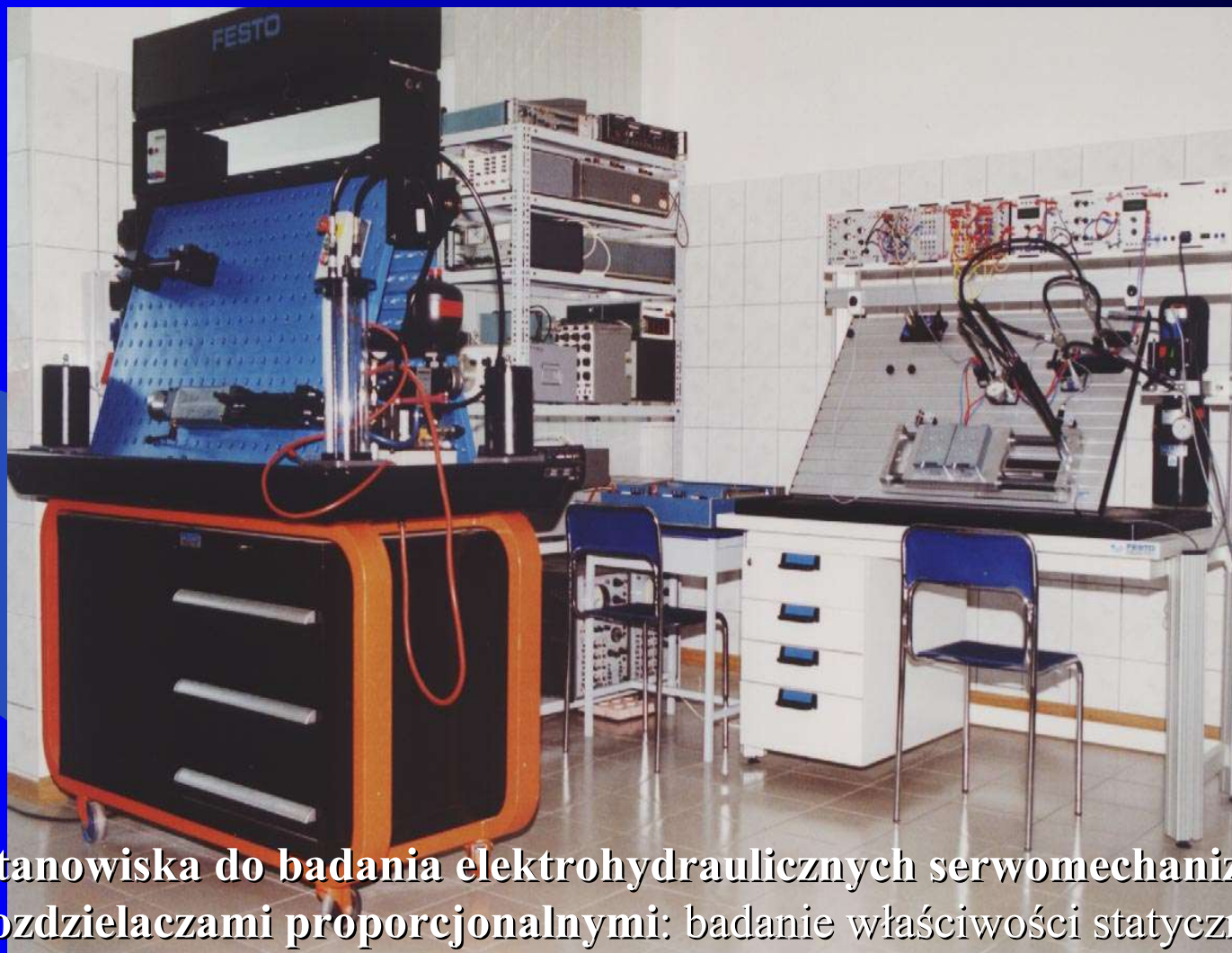


**Laboratorium
Sterowania
Pozycyjnego
Napędów**

**Zakład Urządzeń
Wykonawczych
Automatyki i
Robotyki**

Stanowisko do badania algorytmów sterowania pozycyjnego napędów pneumatycznych: obiektami sterowania są napędy beztłoczkowe z rozdzielaczami proporcjonalnymi; sterownikami – systemy procesorowe typu DSP-CITpro z procesorami TMS320C35; sterowanie nadrzędne – komputery klasy VECTRA

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



**Laboratorium
Elementów i
Urządzeń
Hydraulicznych**

**Zakład Urządzeń
Wykonawczych
Automatyki i
Robotyki**

Stanowiska do badania elektrohydraulicznych serwomechanizmów położenia z rozdzielaczami proporcjonalnymi: badanie właściwości statycznych i dynamicznych elektrohydraulicznego układu pozycyjnego pracującego w technice proporcjonalnej

Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



Laboratorium Manipulatorów i Robotów

Zakład Urządzeń
Wykonawczych
Automatyki i
Robotyki

Stanowiska do badań użytkowych, właściwości i programowania różnych rozwiązań maszyn manipulacyjnych: krytycznych warunków pracy, parametrów ruchu, dokładności pozycjonowania i odtwarzania trajektorii; badań i rozwoju oprogramowania; model elastycznego systemu produkcyjnego z wykorzystaniem programu sterującego *FESTO Software Tools*

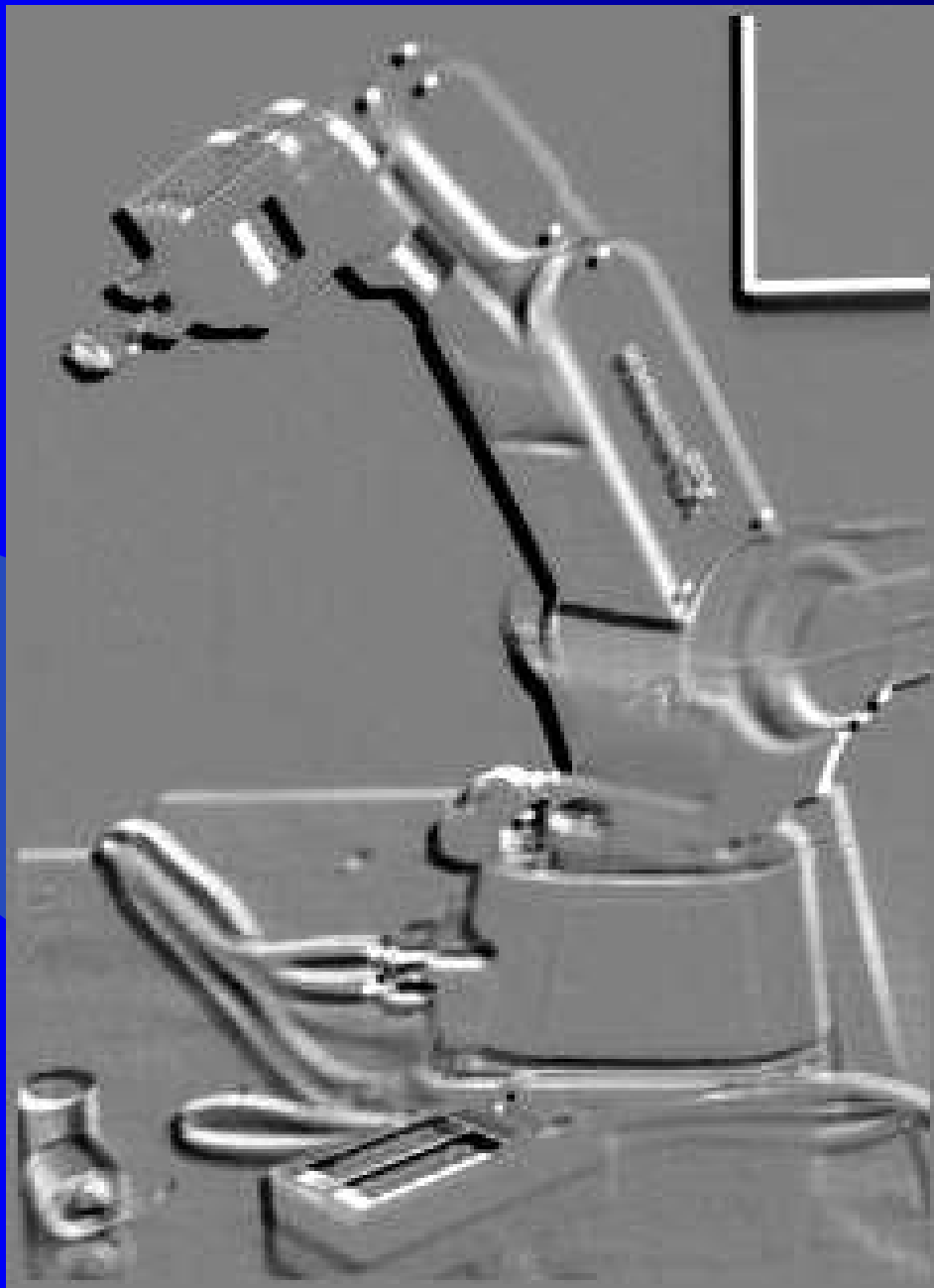
Pracownicy, laboratoria, wyposażenie Instytutu



**Laboratorium
Komputerowego
Przetwarzania
Sygnałów**

**Pracowania
Diagnostyki i
Automatyzacji
Badań Maszyn**

Stanowiska do badań użytkowania, programowania i zastosowań komputerów w przetwarzaniu sygnałów: 12 stanowisk – stacji roboczych z komputerami klasy IBM PC (procesor Pentium III), konfiguracja zapewnia prowadzącemu możliwość wyboru jednego z trzech systemów operacyjnych: Windows NT (wersja 4), DOS (wersja 6.22) oraz Linux (wersja 7); stanowisko prowadzącego laboratorium - serwer lokalnej sieci laboratoryjnej łączącej 12 stanowisk – stacji roboczych (prędkość transmisji danych 100 Mb/s)



Z historii Instytutu

Pracownicy, laboratoria,
wyposażenie

**Ważniejsze osiągnięcia
naukowe ostatnich lat**

Nauczanie: co, kogo i jak

Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

Postęp w rozwoju metod detekcji i lokalizacji uszkodzeń w zautomatyzowanych procesach przemysłowych

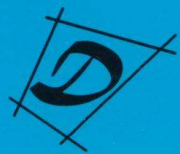
Prowadzący temat: Jan M. Kościelny, prof. dr hab. inż

Granty Unii Europejskiej:

- 1. Integration on Quantitative and Qualitative Fault Diagnosis Method within Framework of Industrial Application, Copernicus 1997-1999**
- 2. Development and Application of Methods for Actuator Diagnosis in Industrial Control Systems, Damadics 2000 - 2003**
- 3. Advanced Decision Support System for Chemical/Petrochemical Manufacturing Processes, Chem 2001 - 2004**

Granty KBN, 8 prac realizowanych w ramach CATID PW ...

Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat



Politechnika Warszawska
Wyższa Szkoła Inżynierska
w Zielonej Górze

I Krajowa
Konferencja Naukowo-Techniczna

Diagnostyka Procesów Przemysłowych

Redakcja naukowa
Józef Korbański
Jan M. Kościelny

Podkowa Leśna k/Warszawy

10-12 czerwca 1996

Postęp w rozwoju metod detekcji i lokalizacji uszkodzeń w zautomatyzowanych procesach przemysłowych

Prowadzący temat: Jan M. Kościelny



Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

PROBLEMY WSPÓŁCZESNEJ NAUKI
TEORIA I ZASTOSOWANIA

AUTOMATYKA

Jan Maciej Kościelny

DIAGNOSTYKA
Z AUTOMATYZACJĄ
PROCESÓW PRZEMISŁOWYCH



Akademicka Oficyna Wydawnicza

Komitet Automatyki i Robotyki
Polskiej Akademii Nauk

Diagnostyka procesów

Modele
Metody sztucznej inteligencji
Zastosowania

Pod redakcją
Józefa Korbicza
Jana M. Kościelnego
Zdzisława Kowalczyka
Wojciecha Cholewy



Wydawnictwa
Naukowo-Techniczne

**Postęp w rozwoju
metod detekcji i loka-
lizacji uszkodzeń w
zautomatyzowanych
procesach
przemysłowych**



Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

Rozwiązanie podstawowych problemów sterowania pozycyjnego pneumatycznego napędu siłownikowego

Prowadzący temat: Mariusz Olszewski, dr hab. inż.

Współpraca z firmą FESTO-Niemcy:

Realizacja łącznie 12 projektów badawczych w latach 1989 – 2001, m.in.:

Praxisorientierte Uebetragung des modell-linearen Regelverfahrens auf den Reglerentwurf der Lageregelung elektropneumatischer Servoantriebe

Modell-adaptive Lageregelung elektropneumatischer Servoantriebe

Lastmassenschaetzung bei der Positionierung servopneumatischer Antriebe

Nichtlineare und adaptive Ansaetze zur Lageregelung servopneumatischer Antriebe

Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

Czwarte Polsko-Niemieckie Seminarium

Innowacje i postęp w hydraulice i pneumatyce

Sopot, 20 – 21 września 2001



Viertes Deutsch-Polnisches Seminar

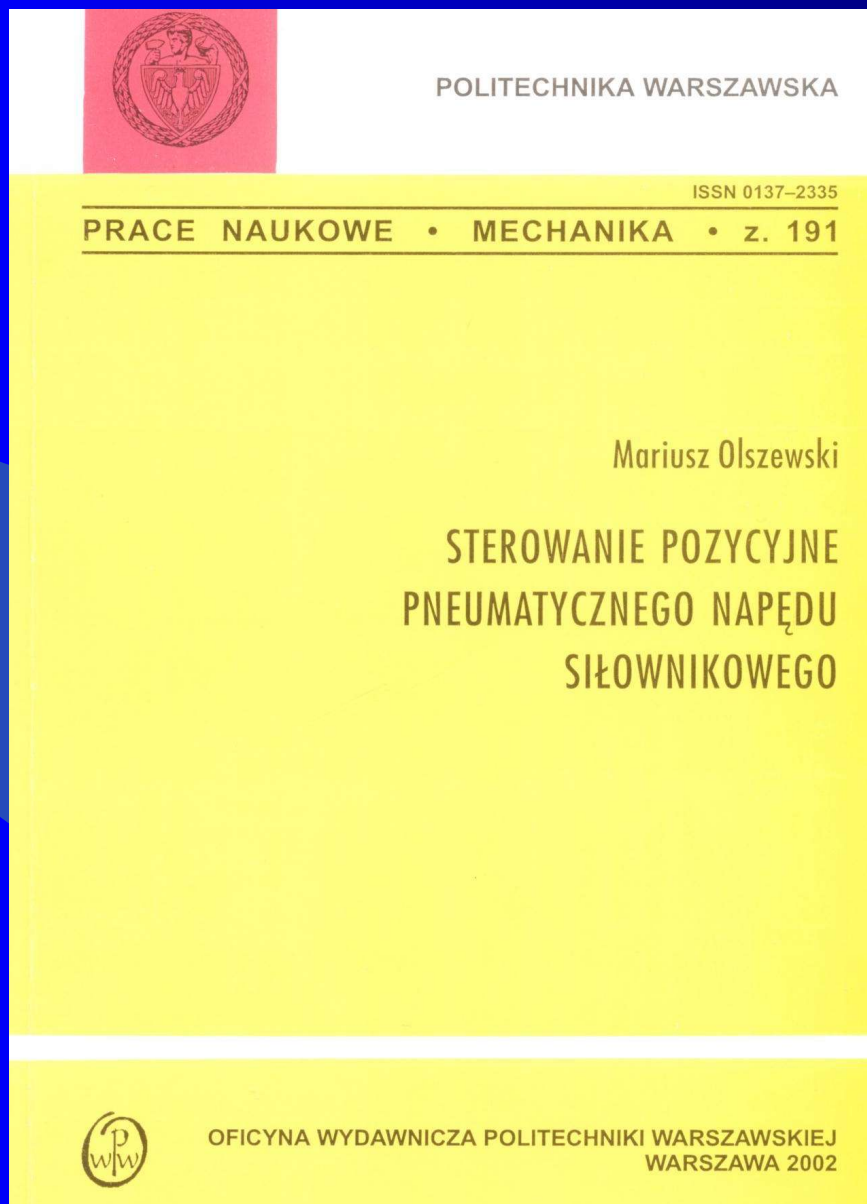
Innovation und Fortschritt in der Fluidtechnik

Sopot, 20. – 21. September 2001

Rozwiązanie podstawowych problemów sterowania pozycyjnego pneumatycznego napędu siłownikowego
Prowadzący temat: Mariusz Olszewski, dr hab. inż.



Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

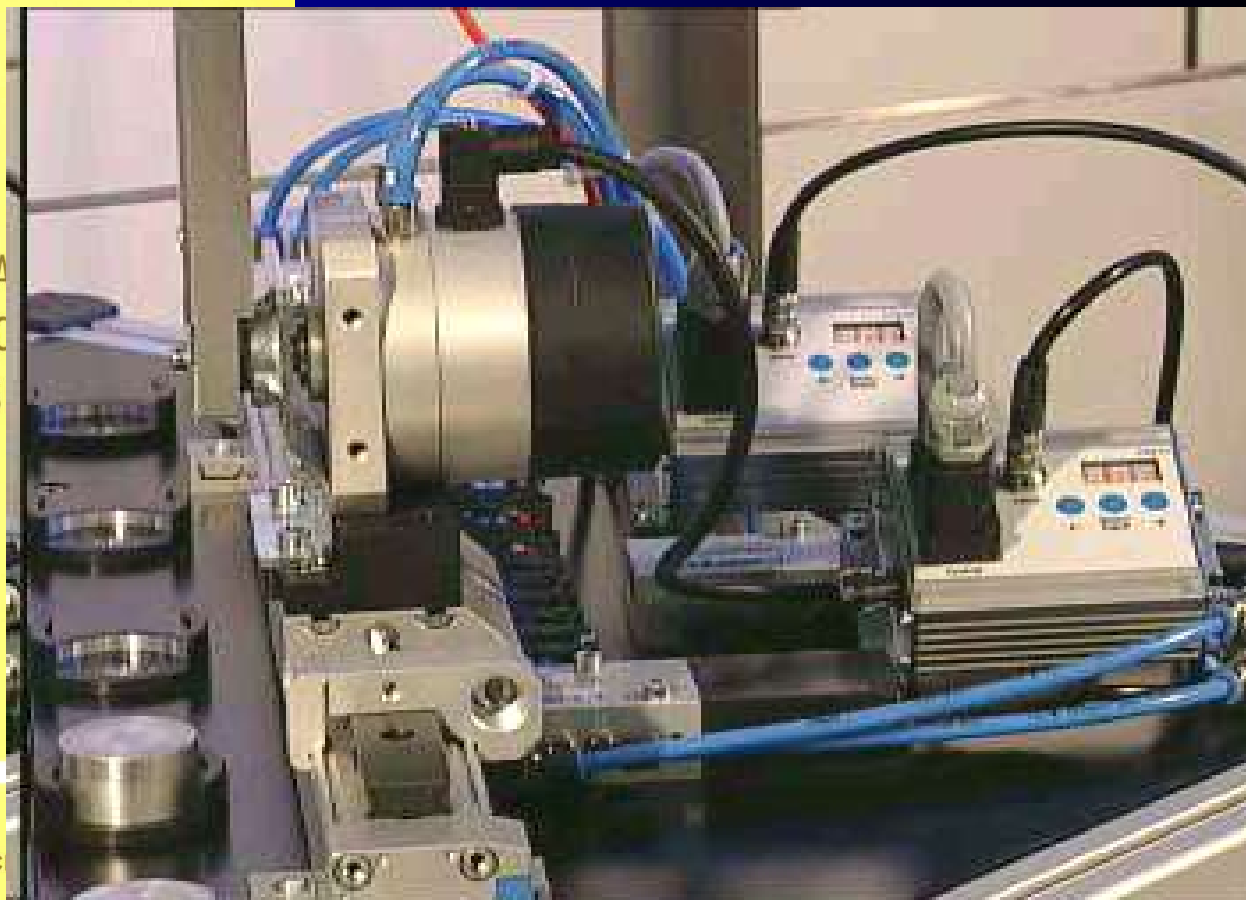


Rozwiązanie podstawowych problemów sterowania pozycyjnego pneumatycznego napędu siłownikowego

Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat



Rozwiązanie podstawowych problemów sterowania pozycyjnego pneumatycznego napędu siłownikowego



Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

Opracowanie szeregu rozwiązań z zakresu układów jezdnych, kroczących, sterowania i oprogramowania dla robotyki mobilnej

Prowadzący temat: Mariusz Olszewski, dr hab. inż.

Wprace własne, granty dziekańskie Wydziału Mechatroniki:

Realizacja łącznie 8 projektów badawczych w latach 1998 – 2004:

Platforma badawcza robota jezdnego

Minirobot jezdny dla celów inspekcyjnych

Minirobot kroczący

Sterowniki procesorowe dla minirobotów mobilnych i kroczących

Nawigacja ruchu minirobotów mobilnych i kroczących.

Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

MINIATURE INSPECTION ROBOTS

MARIUSZ OLSZEWSKI†, MICHAŁ Z. BARTYŚ†, RAFAŁ CHOJECKI†

† Warsaw University of Technology, Faculty of Mechatronics, Institute of Automatic Control and Robotics, Chodkiewicza 8, 02-525 Warszawa, Poland, {olszewski@mchtr.pw.edu.pl, bartys@mchtr.pw.edu.pl, R.Chojecki@mchtr.pw.edu.pl}

Abstract: In the paper the idea, design and structure of miniature mobile inspection robots of IARTUS family was presented. Mobile robots are designed and investigated in the Institute of Automatic Control and Robotics of Warsaw University of Technology.

Keywords: robotics, mobile robots, inspection robots, communication facilities

1. INTRODUCTION

Nowadays, a mobile robots are widely applied for performing tasks in a security systems [4], for inspection of unexplored and hazardous areas [5], for transporting parts, devices and goods in production lines [2]. The research, design, and experimentation with mobile robots became the objectives of many projects that have been lead by industrial and university consortia [2, 3, 5, 6]. The miniature inspection robots Iartus R1 and Iartus R2 (see Fig. 1) were designed in the Institute of Industrial Automatic Control and Robotics of Warsaw University of Technology. They are first members of the Iartus robots family. This family is supposed to be used either for research and development of the robots control systems or navigation in dynamically changing environment. Due to inherent advantages, the members of Iartus family are well suited for applications in technical universities, police services, and fire-brigades as well for technical inspection services dealing with pipelines and ventilation inspection.

2. ROBOT DESIGN

Miniature inspection robot Iartus R1 (Fig.2) is a device sized in 225 x 174 x 235 mm space. When robot designing, the idea of modularity was taken into account. Therefore the following basic modules have been designed:

- drive unit
- control unit
- executive unit (inspection, gripping)

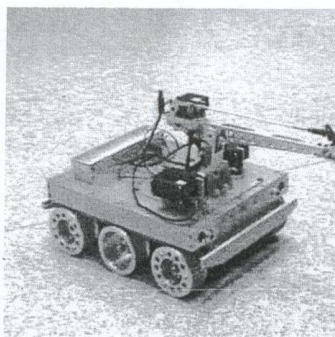
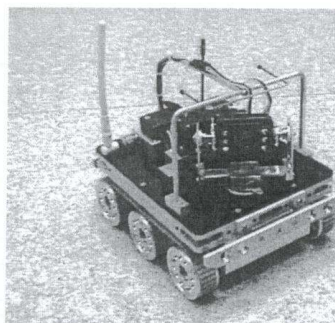


Fig.1. A view on miniature inspection robots, respectively: IARTUS R1 and R2

Opracowanie szeregu rozwiązań z zakresu układów jezdnych, kroczących, sterowania i oprogramowania dla robotyki mobilnej



Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

Postęp w algorytmach i oprogramowaniu do identyfikacji procesów przemysłowych, szczególnie obiektów dynamicznych

Prowadzący temat: Krzysztof Janiszowski, prof. dr hab. inż.

Granty KBN, , prace realizowane w ramach CATID PW ..., m.in.:

Rozwój i badania nowoczesnych układów pozycjonujących w wielu osiach z wykorzystaniem sterowanych mikroprocesorowo napędów pneumatycznych

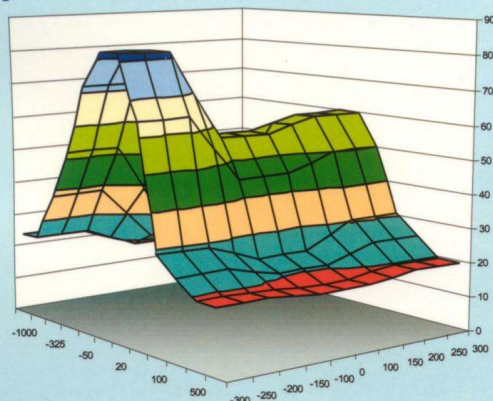
Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

PROBLEMY WSPÓŁCZESNEJ NAUKI
TEORIA I ZASTOSOWANIA

AUTOMATYKA I INFORMATYKA

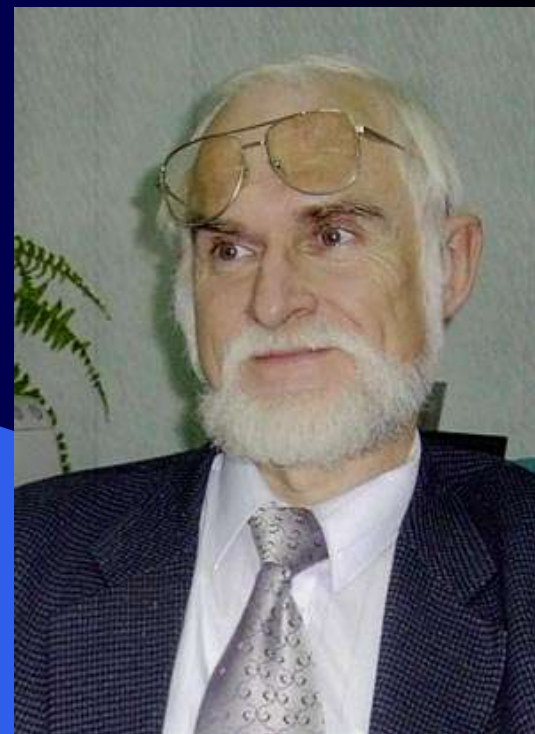
Krzysztof Janiszowski

Identyfikacja modeli parametrycznych w przykładach



Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

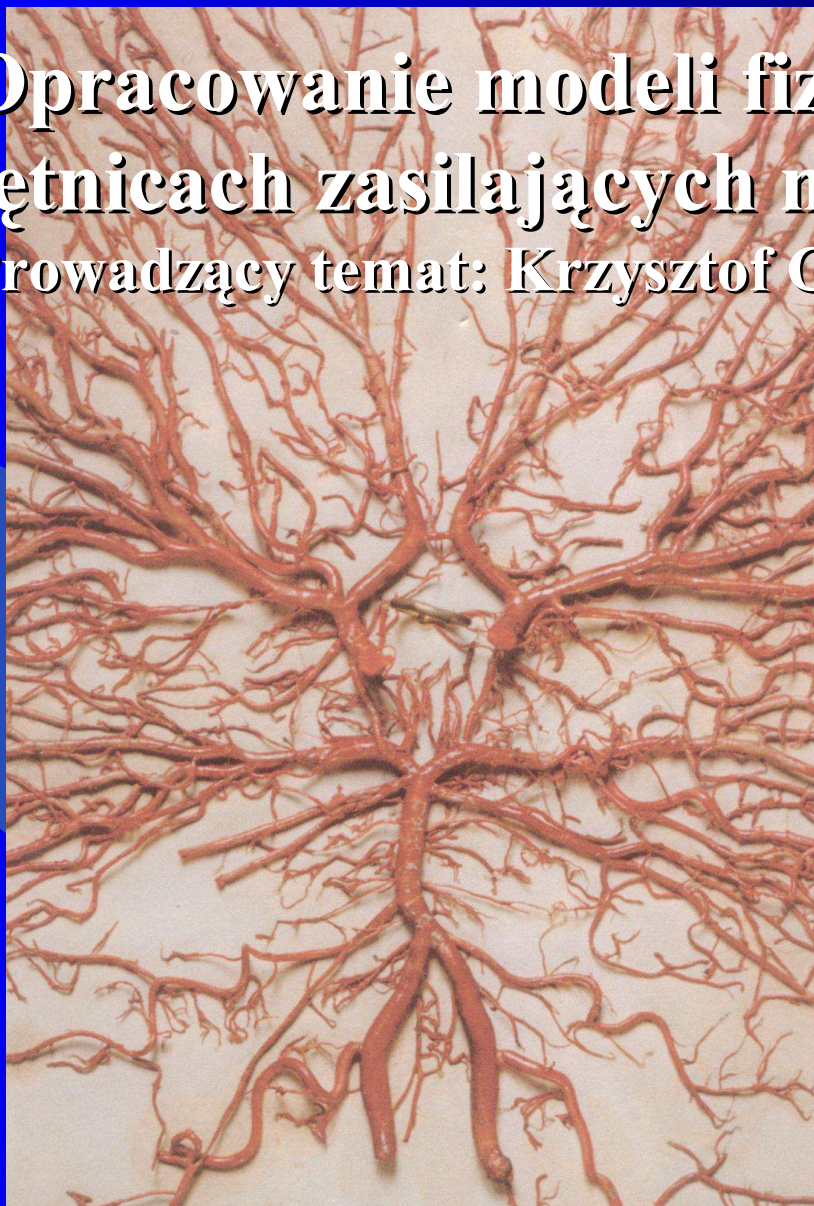
**Postęp w algorytmach i
oprogramowaniu do identyfikacji
procesów przemysłowych,
szczególnie obiektów dynamicznych**



Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

Opracowanie modeli fizycznych przepływu krwi w tętnicach zasilających mózgowia

Prowadzący temat: Krzysztof Cieśliski, prof. dr hab. inż.



Granty KBN:

Modele fizyczne przepływu krwi w tętnicach zasilających mózgowia ze szczególnym uwzględnieniem układu podstawno-kręgowego i typu koła tętniczego mózgu

Współpraca:

Akademia Medyczna w Warszawie
Instytut Mechaniki Górotworu PAN
w Krakowie
University of Cambridge, Anglia

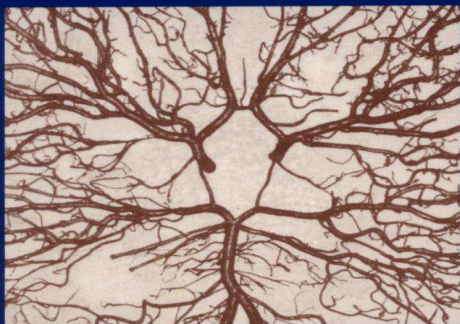
Ważniejsze osiągnięcia naukowe ostatnich lat

PROBLEMY WSPÓŁCZESNEJ NAUKI
TEORIA I ZASTOSOWANIA

MEDYCYNĄ I INFORMATYKĄ

Krzysztof Cieřlicki

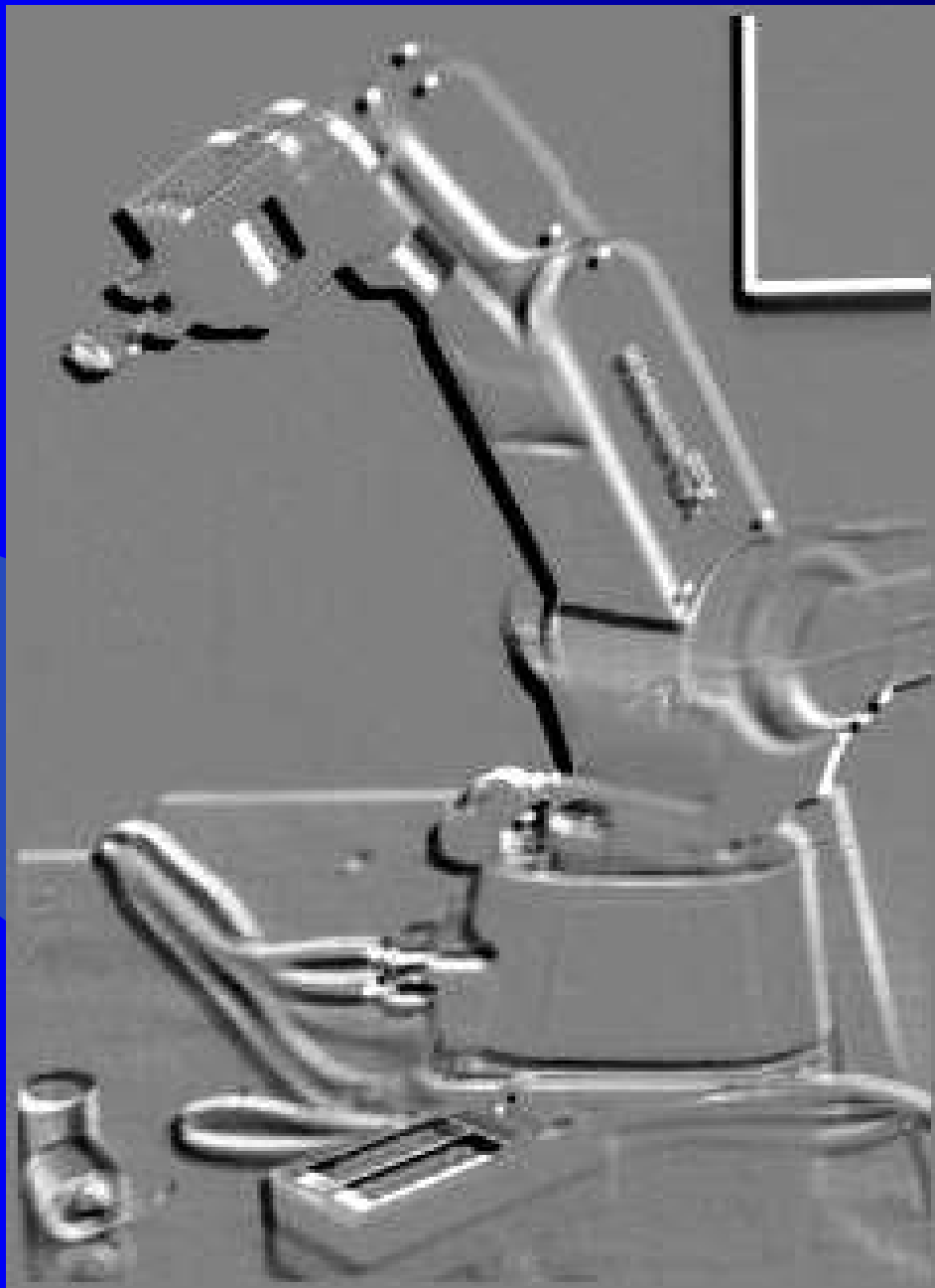
HYDRODYNAMICZNE UWARUNKOWANIA KRAŻENIA MÓZGOWEGO



Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
Warszawa 2001

**Opracowanie modeli fizycznych
przepływu krwi w tętnicach
zasilających mózgowia**





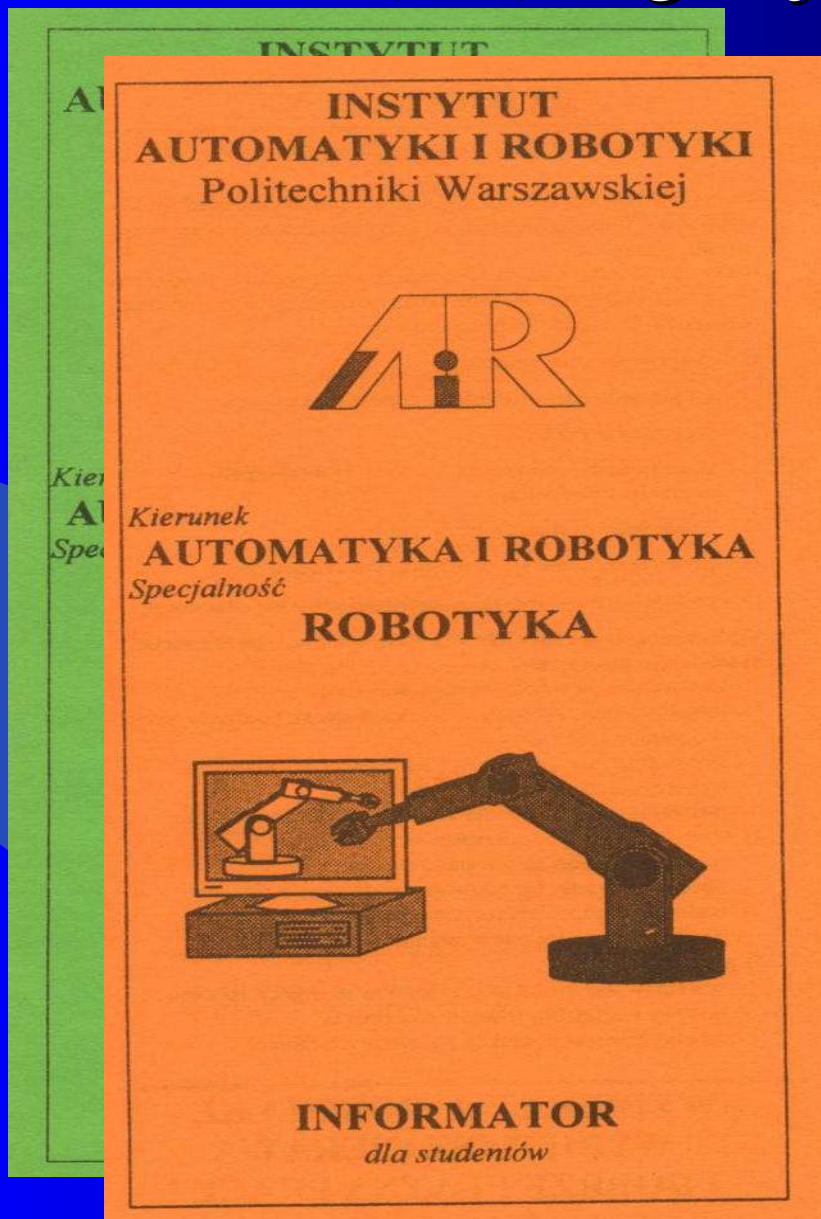
Z historii Instytutu

Pracownicy, laboratoria,
wyposażenie

Ważniejsze osiągnięcia
naukowe ostatnich lat

**Nauczanie: co, kogo i
jak**

Nauczanie, co, kogo i jak



Kształcenie podstawowe:

Podstawy Automatyki

Elektrotechnika

Zasady Użytkowania Komputerów ...

Kształcenie specjalistyczne

Specjalność Automatyka

Specjalność Robotyka

(ok. 30 dyplomantów rocznie)

Łącznie: 82 przedmioty

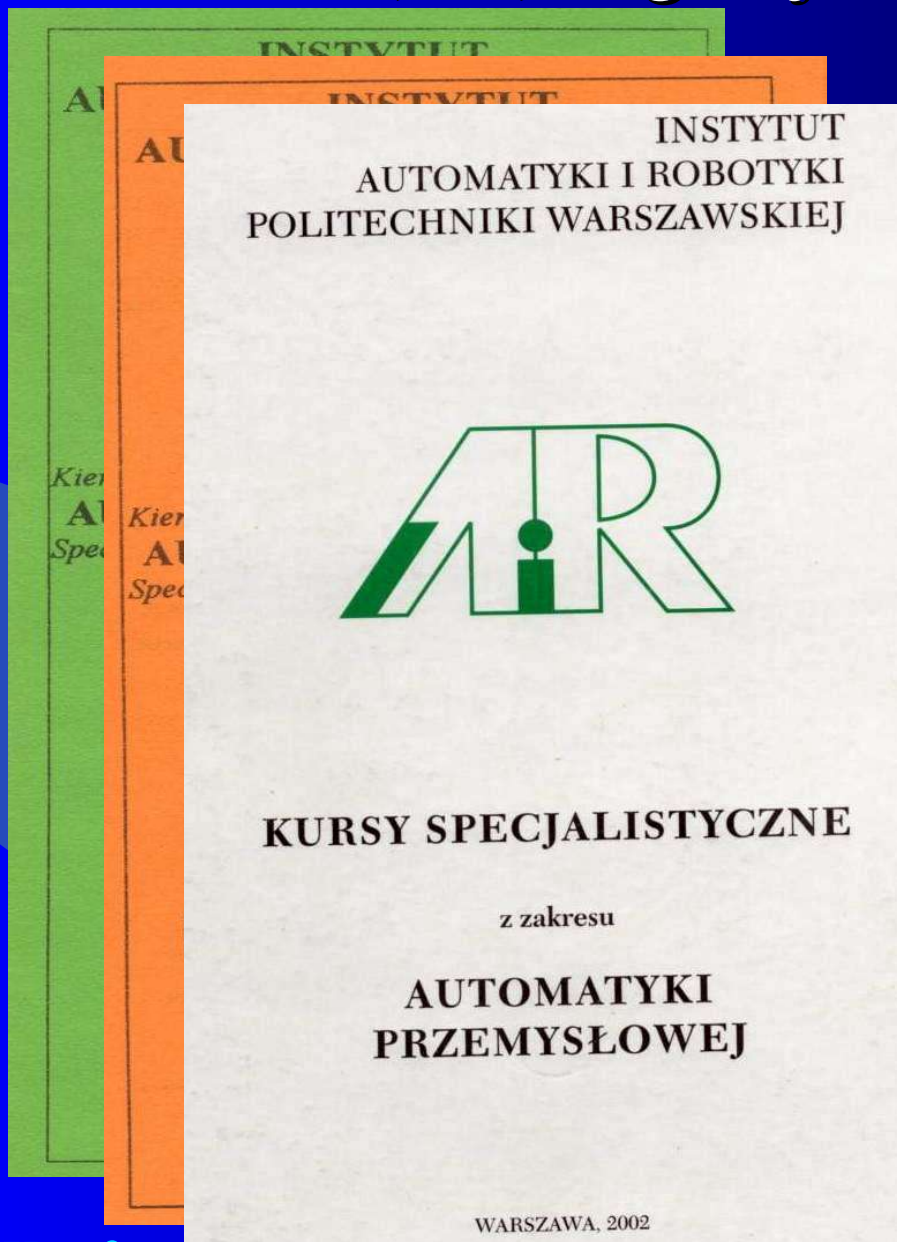
65 wykładów

11 ćwiczeń audytoryjnych

64 ćwiczenia laboratoryjne

19 ćwiczeń projektowych ...

Nauczanie, co, kogo i jak



Kształcenie ustawiczne

Kursy tygodniowe

**Kształcenie
podyplomowe:**

**Studium Podyplomowe
Automatyka**

Studium dwusemestralne

**Studium Podyplomowe
Mechatronika** w kształceniu
zawodowym

Studium dwusemestralne

Nauczanie, co, kogo i jak

Podręczniki

– na różnym poziomie kształcenia:

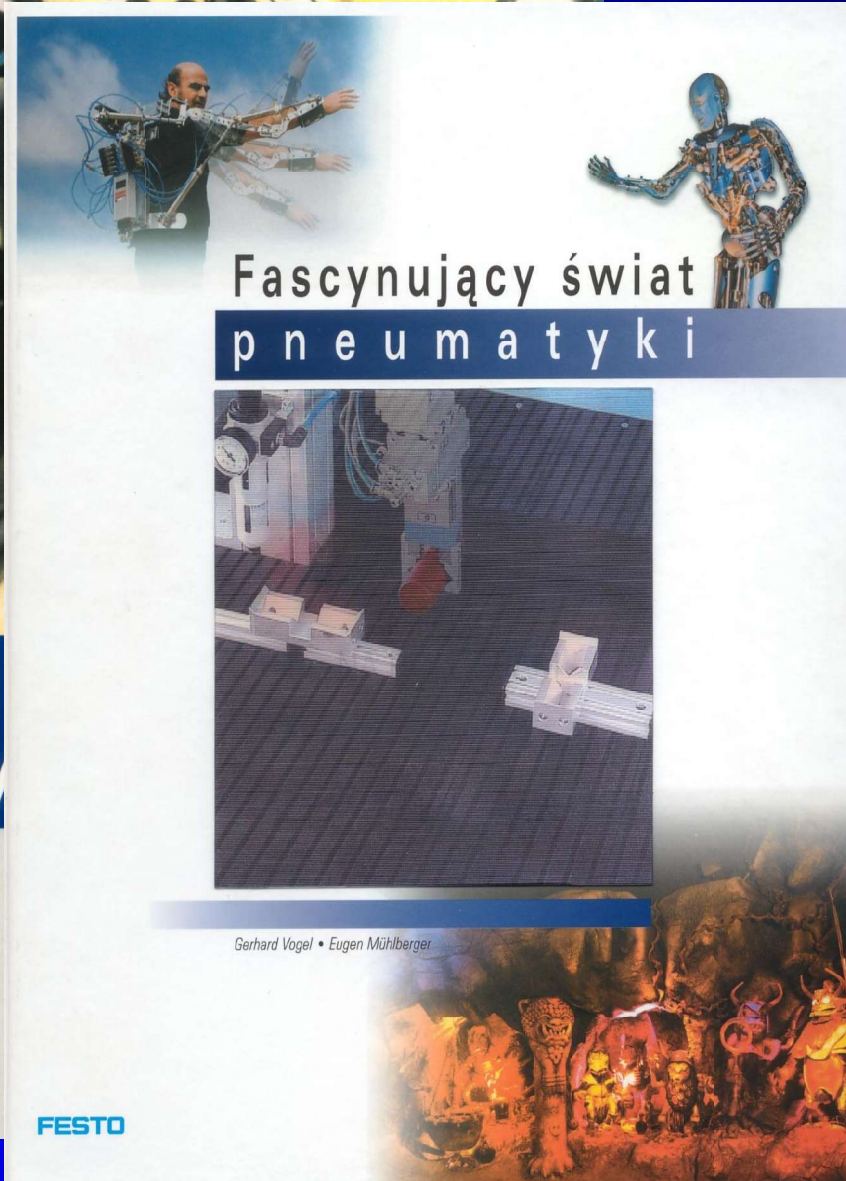
Mechatronika

Mariusz Olszewski

Wienchysław J. Kościelny i in.

Fascynujący świat pneumatyki

Mariusz Olszewski



Nauczanie, co, kogo i jak

Studium Poddyplomowe

Master of Business Administration in Engineering Management

(we współpracy z firmami i instytucjami z Unii Europejskiej,
studium dwusemestralne)

**Politechnika
Warszawska**
Instytut Automatyki
i Robotyki

FESTO

**compact MBA
in Engineering Management**

**Politechnika
Warszawska**
Instytut Automatyki
i Robotyki

FESTO

**“W szerokiej palecie kursów MBA jest
to jedyne studium, po którym wiodący
menadżerowie przemysłu będą zdolni
do bezpośredniego dialogu ze swoimi
partnerami o najbardziej istotnych
problemach biznesu i techniki.”**

Konferencja Integracyjno-Historyczna APW'04, Warszawa 16 września 2004

Nauczanie, co, kogo i jak

“W szerokiej palecie kursów MBA jest to jedyne studium, po którym wiodący menadżerowie przemysłu będą zdolni do bezpośredniego dialogu ze swoimi partnerami o najbardziej istotnych problemach biznesu i techniki.”



FESTO

**compact MBA
in Engineering Management**

Politechnika
Warszawska
Instytut Automatyki
i Robotyki

FESTO

“W szerokiej palecie kursów MBA jest to jedyne studium, po którym wiodący menadżerowie przemysłu będą zdolni do bezpośredniego dialogu ze swoimi partnerami o najbardziej istotnych problemach biznesu i techniki.”



**Dziękuję za uwagę,
zapraszam do odwiedzenia
Wydziału i Instytutu**