

620

A

OŚRODEK CERTYFIKACJI WYROBÓW ...OCW

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca

mgr inż. Stefan Kosztowski

Wykonawcy:

dr inż. Jadwiga Konopa

Ewa Mirosławska

Organizacja seminariów naukowych PIAP

w I półroczu 1997r

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

PIAP - praca statutowa

Kierownik Ośrodka

mgr inż. Stefan Kosztowski

Z-ca Dyrektora
d/s Bad. Rozwojowych

dr inż. Jan Jabłkowski

Prace zakończone dnia 30.06.1997r

Nr arch. 7437

Nr zlecenia S1745

UPOWSZECHNIENIE OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH
+ SEMINARIA NAUKOWE PIAP

Abstrakt

W sprawozdaniu omówiono sesje seminaryjne, które odbyły się w I półroczu 1997 w ramach seminarium „jesień '96” /2 sesje/ oraz „wiosna '97” /8 sesji/. Ponadto podano dane odnoszące się do ilości wygłaszanych referatów, komunikatów i liczby uczestników.

Tytuły poprzednich sprawozdań

1. Organizacja seminariów naukowych PIAP w I półroczu 1995r. Nr arch. 7221
2. Organizacja seminariów naukowych PIAP w II półroczu 1995r. Nr arch. 7262
3. Organizacja seminariów naukowych PIAP w I półroczu 1996r. Nr arch. 7314
4. Organizacja seminariów naukowych PIAP w II półroczu 1996r. Nr arch. 7366

Rozdzielnik

Egz. 1. OIN

Egz. 2. OCW

Egz. 3.

W pierwszym półroczu 1997 seminaria naukowe PIAP prowadzone były w ramach semestru „Jesień 96” oraz semestru „Wiosna 97”.

Semestr „Jesień 96” obejmował dwie sesje seminaryjne:

Sesja 1 - poświęcona prezentacji prac Katedry Robotyki i Dynamiki Maszyn Akademii Górniczo-Hutniczej z Krakowa w zakresie „Mechatronicznego podejścia do projektowania złożonych obiektów mechanicznych”.

Sesja 2 - poświęcona minimalizacji kosztów zużycia energii w Zakładzie Przemysłowym.

W semestrze „Wiosna 97” odbyło się 8 sesji seminaryjnych w PIAP oraz 3 sesje w ramach Międzynarodowych Targów Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON'97, w których uczestniczyli pracownicy PIAP (11 referatów).

Poszczególne sesje seminaryjne prowadzone w PIAP poświęcone były następującym sprawom:

Sesja 1 - omówieniu wizyty pracowników PIAP w wybranych instytucjach Krajów Unii Europejskiej

Sesja 2 - wybranym zagadnieniom kultury językowej związanej z pisaniem tekstów

Sesja 3 - sterownikom Simatic 97 f-my Siemens

Sesja 4 - komputerowej metodzie (PIAP-BQM) wspomaganie tworzenia Systemów Jakości w małych i średnich przedsiębiorstwach

Sesja 5 - przeglądowi wybranych nowości Targów Przemysłowych - Hannover oraz CEBIT'97 - Hannover

Sesja 6 - tematyce robotów oraz zebraniu Komitetu Robotyki POLSPAR

Sesja 7 - sieciowym systemom komunikacji integrującym automatyzację wytwarzania

Sesja 8 - zagadnieniom robotyki w dydaktyce.

W I półroczu 1997 roku w ramach seminariów w PIAP ogłoszono: 15 referatów w tym 5 przez pracowników PIAP, 27 komunikatów w tym 12 przez pracowników PIAP.

W seminariach uczestniczyło 313 osób, w tym 73 osoby spoza Instytutu.

Plan seminariów „Wiosna 1997”, programy poszczególnych sesji wraz ze streszczeniami referatów oraz listy uczestników stanowią załącznik do niniejszego sprawozdania.

**„NOWOŚCI TEORII I PRAKTYKI Z DZIEDZINY
AUTOMATYKI, ROBOTYKI, INFORMATYKI
I PRZEMYSŁOWEJ TECHNIKI POMIAROWEJ”**

**PROGRAM SEMINARIÓW NAUKOWYCH PIAP
W SEMESTRZE „WIOSNA 1997”**

1. 25 lutego 97 (wtorek) godz. 11⁰⁰

- * „Obserwacje i wnioski z wizyt w wybranych instytutach w krajach Unii Europejskiej, jako źródło inspiracji zmian restrukturyzacyjnych” - *zespół autorów pod kierunkiem doc. dr inż. St. Kaczanowskiego, PIAP.*

2. 4 marca 97 (wtorek) godz. 12⁰⁰

- * „Pomiar i rejestracja wielkości momentów w warunkach przemysłowych” - *mgr inż. W. Klimasara, mgr inż. Z. Pilat, PIAP.*
- * „Stanowisko do pomiaru grubości - na przykładzie wdrożenia w Fabryce Płyt Wiórowych w Grajewie” - *mgr inż. A. Cybulski, PIAP.*
- * „Automatyczna przyłbica spawalnicza POS-4 automatic” - *mgr inż. A. Cybulski, PIAP.*
- * „Miniaturowa obrabiarka współrzędnościowa oraz stoły współrzędnościowe produkcji PIAP” - *mgr inż. D. Stawiarski, PIAP.*
- * „Komputerowe stanowisko TEC-LEG do legalizacji ciepłomierzy” - *mgr inż. T. Goszczyński, PIAP.*
- * „Wagi tensometryczne i przemysłowe linie wagowe” - *inż. A. Bąkowski, PIAP.*

3. 5 marca 97 (środa) godz. 11⁰⁰

- * „Obiektowe przyrządy do sprawdzania i kalibracji aparatury kontrolno - pomiarowej” - *mgr inż. J. Pieńkowski, PIAP.*
- * „Firma BOSCH - pełna automatyka przemysłowa od jednego dostawcy” - *mgr inż. G. Szkaradek, PIAP.*
- * „Turbinowy licznik mleka w legalizowanych instalacjach pomiarowych autocystern” - *mgr inż. W. Winiarski, PIAP.*

- * „Monitoring przemysłowy - wizualizacja procesów, pomiary, sygnalizacje, zdalne sterowanie, alarmowanie i raportowanie - na przykładzie systemu zarządzania dystrybucją energii” - *mgr inż. T. Mańkowski, mgr inż. A. Bratek, PIAP.*

4. 6 marca 97 (czwartek) godz. 12⁰⁰

- * „Możliwości badawcze akredytowanego laboratorium PIAP-LAB” - *mgr inż. K. Majdan, PIAP.*
- * „Bremeński model wdrażania systemów jakości” - *mgr inż. G. Kazimierski, PIAP*

5. 18 marca 97 (wtorek) godz. 11⁰⁰

- * „Kultura języka i poprawność językowa - wybrane zagadnienia związane z pisaniem tekstów” - *prof. dr hab. J. Podracki, Instytut Języka Polskiego Uniwersytetu Warszawskiego.*

6. 8 kwietnia 97 (wtorek) godz. 11⁰⁰

- * „Sterowniki SIMATIC S7 w systemach sterowania procesów ciągłych” - *mgr inż. A. Ciuk, f-ma SIEMENS.*

7. 22 kwietnia 97 (wtorek) godz. 11⁰⁰

- * „Komputerowe wspomaganie wdrażania Systemów Jakości w małych i średnich przedsiębiorstwach; metoda PIAP-BQM” - *mgr inż. G. Kazimierski, PIAP.*

8. 6 maja 97 (wtorek) godz. 11⁰⁰

- * „Międzynarodowe Targi Przemysłowe - Hannover oraz CEBIT'97 - Hannover, przegląd wybranych nowości technicznych” - *zespół autorów z PIAP.*

9. 20 maja 97 (wtorek) godz. 11⁰⁰

- * Sesja dotycząca problematyki robotowej, organizowana wspólnie przez Komitet Robotyki Polskiego Stowarzyszenia Pomiarów, Automatyki i Robotyki POLSPAR i PIAP. W programie m. in. zagadnienia robotyki w dydaktyce *Szczegółowy program zostanie podany w terminie późniejszym.*

10. 3 czerwca (wtorek) godz. 11⁰⁰

* „Sieciowe systemy komunikacyjne integrujące automatyzację wytwarzania” - sesja, na której zostaną zaprezentowane dotychczasowe rezultaty projektu badawczego zamawianego 31-05, przygotowana pod kierunkiem dr inż. A. Syrczyńskiego, PIAP.

Sesje 1, 5-10 odbywają się w sali konferencyjnej PIAP, Al. Jerozolimskie 202, 02-486Warszawa.

Sesje 2,3,4 odbywają się w ramach cyklu seminariów towarzyszących Międzynarodowym Targom Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON' 97, ul. Bohaterów Września 6/12, Warszawa.

Całkowity program cyklu seminariów towarzyszących Międzynarodowym Targom Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON 97, rozpowszechniają organizatorzy targów.

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 7 stycznia 1997 r godz. 11⁰⁰**„Mechatroniczne podejście do projektowania
złożonych obiektów mechanicznych”****PREZENTACJA PRAC KATEDRY ROBOTYKI I DYNAMIKI
AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ, KRAKÓW.**

1. „Zasady ogólne projektowania mechatronicznego” - prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl.
2. „Mechatroniczne podejście do projektowania układów sterowania” - mgr inż. Tomasz Bojko.
3. „Symulacja w projektowaniu mechatronicznych” - mgr inż. Zbigniew Korendo.

W wystąpieniu przedstawione zostaną podstawowe zasady projektowania złożonych układów mechanicznych. Współcześnie projektowane obiekty składają się z elementów mechanicznych, elektrycznych, sterowania, wymaga to komplementarnego potraktowania elementów składowych. Przedstawiana będzie propozycja narzędzia projektowania integrującego proces projektowania w postaci środowiska programowego. W szczególności opracowano procedury realizacji komputerowego wspomaganie projektowania układów sterowania.

Jednym z podstawowych elementów jest w tym procesie symulacja i prototypowanie. W wystąpieniu przedstawione będą rezultaty badań symulacyjnych układów sterowania zrealizowane w środowisku MATLAB/SIMULINK na przykładzie robota typu SCARA. Jego model matematyczny został wprowadzony za pomocą procedur opartych o algebrę komputerową. Opracowane oprogramowanie umożliwi wprowadzenie równań dynamicznych robota o dowolnej konfiguracji.

Otrzymany model zweryfikowano w procesie identyfikacji. Badano różnego typu układy sterowania od klasycznych typu PD, poprzez układy z linearyzacją nieliniowości, do układów inteligentnych budowanych na bazie sieci neuronowych. Wszystkie symulowane układy były zrealizowane sprzętowo w oparciu o procedury szybkiego prototypowania. Szybkie prototypowanie zrealizowano w oparciu o technologię procesów sygnałowych.

Prototypowanie układów sterowania przeprowadzono na zbudowanym w Katedrze Robotyki i Dynamiki Maszyn stanowisku w formie robota typu SCARA. Przedstawiona metodologia projektowania może być zastosowana do układów o dowolnej strukturze i złożoności.

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Zasady ogólne projektowania mechatronicznego” - prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl.
2. „Mechatroniczne podejście do projektowania układów sterowania” - mgr inż. Tomasz Bojko.
3. „Symulacja w projektowaniu mechatronicznych” - mgr inż. Zbigniew Korendo.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	A. Sawicki	OPB N	Jurek
2.	A. Kobosko	ZAE-PIAP	AR
3.	Janek Korytkowski	ZAE-PIAP	Stanisław
4.	Tomasz Piat	PIAP	702 walc
5.	M. Olesinski	OME	G
6.	J. Kocopa	OMIE	Włodzisław
7.	Z. Kubicki	OME	Włodzisław
8.	A. Szwarcowski	OME	S
9.	M. LUDWIŃSKI	OME	Lech
10.	M. Szwarcowski	SGGW - D-10	AS
11.	Artur Wierczyński	OAP	AS
12.	Z. Piat	PIAP - ZSI	AS
13.	S. Kosztowski	PIAP - DCW	AS
14.	T. Minala	PIAP - MQ	AS

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Zasady ogólne projektowania mechatronicznego” - prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl.
2. „Mechatroniczne podejście do projektowania układów sterowania” - mgr inż. Tomasz Bojko.
3. „Symulacja w projektowaniu mechatronicznych” - mgr inż. Zbigniew Korendo.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	IGNACY BOJANEK	ORC	
2	Konion Fabryny	ORC	
3	Edmund Kwił	PIAP-ORN	
4	Wojciech Klimasera	PIAP-ORN	
5.	Lech Szumilas	PIAP-ZSM	
6.	Piotr Szymarski	Inst. Mier. i FotPW	
7	FERREY PANKOWSKI	PIAP-ORC	
8.	Bogusław Bonucki	PIAP-ZSS	
9.	Piotr Jabłoński	PIAP	
10.	Stanisław Kaczanowski	PIAD	
11	Jan Jabłkowski	PIAD	
12	Tadeusz Gątełek	PIAP	
13	Krzysztof Czekowski	DPB	
14	Ignacy Knapowski	DPQ	
15	Ryszard Muminiewicz	ORC	
16	Waldemar Owczarek	ORC	

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 21 stycznia 1997 r godz. 11⁰⁰

**„Jak minimalizować koszty zużycia energii w Zakładzie Przemysłowym
w sferze produkcji oraz obszarze eksploatacji budynków-
przegląd wybranych metod technicznych”**
dr inż. Jan Górzyński, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

1. Jak zbudować program efektywnego wykorzystania energii w Zakładzie Przemysłowym.
2. Rola audytingu energetycznego.
3. Przegląd przedsięwzięć racjonalizacji użytkowania energii w sferze produkcji oraz obszarze eksploatacji budynków
 - * wybór odpowiedniego nośnika i źródła energii,
 - * zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii,
 - * ograniczenie strat w procesie wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii,
 - * pomiary, sterowanie, automatyzacja,
 - * optymalizacja sposobów korzystania z energii (zarządzanie energią).
4. Przykłady audytingu energetycznego.
5. Obliczanie efektów racjonalizacji użytkowania energii oraz opłacalności dla przedsięwzięć modernizacyjnych.

Literatura:

1. Górzyński J.: Audyting energetyczny obiektów przemysłowych. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 1995.
2. Szargnet J. i inni: Racjonalizacja użytkowania energii w zakładach przemysłowych. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 1994.

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 21 stycznia 1997 r. godz. 11:00

**„Jak zminimalizować koszty zużycia energii w Zakładzie Przemysłowym
w sferze produkcji oraz obszarze eksploatacji budynków-
przeгляд wybranych przedsięwzięć organizacyjnych i ekonomicznych,
krajowych oraz europejskich”**

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Żmijewski, Prezes Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.
mgr inż. Witold Pawłowski, Dyrektor EC Energy Centre Warsaw.

Celem referatu jest przedstawienie metod i działań organizacyjnych i ekonomicznych podejmowanych w wybranych krajach Unii Europejskiej oraz w Polsce w zakresie racjonalnego użytkowania energii w przemyśle.

W typowym kraju Unii Europejskiej, całkowite zużycie energii dla poszczególnych sektorów może być oszacowane w przybliżeniu następująco: 31% przemysł, 22% transport, 31% budownictwo i rolnictwo, 6,5% usługi, 9,5% energetyka przemysłowa [1]. Zużycie energii w przemyśle koncentruje się głównie w kilku energooszczędnych sektorach n.p. hutniczym metali żelaznych i nieżelaznych, przemyśle stalowym i chemicznym i stanowi 40% energii zużywanej w całym przemyśle. Inne sektory, a głównie papierowy, tekstylny, przetwórstwa spożywczego i szklarski zużywają kolejne 40% energii. Pozostałe 20% energii zużywane jest w pozostałych sektorach takich jak przemysł elektroniczny i tworzyw sztucznych.

Do działań podejmowanych przez rządy krajów Unii Europejskiej w zakresie ekonomicznym i organizacyjnym można zaliczyć:

1. Tworzenie rządowych programów wspierających finansowo działania podejmowane w celu oszczędności energii w przemyśle, [2] n.p.:
 - w Danii : od 1993 roku "Energistyrelsen" (Energy Board) Ministerstwa Energetyki finansuje badania i wdrożenia energooszczędnych technologii indywidualnych przedsiębiorstwach, "Stopforsk": skandynawski program wspierania badań i wdrożeń w przemyśle metalurgicznym wspierany przez Nordic Industrial Fund
 - w Wielkiej Brytanii: program "Best Practice" finansujący projekty pilotowe w przemyśle, ulgi podatkowe, przyspieszona amortyzacja dla inwestycji w nowoczesne technologie [3]
 - w Hiszpanii i Portugalii: ustanowienie "Energy Efficiency Award", "Energy Efficiency Awareness Campaign"
 - w Finlandii: program SAMBA - wspieranie działań związanych z tworzeniem Otwartych Systemów Automatyki
 - we Francji: ulgi podatkowe, przyspieszona amortyzacja dla inwestycji w nowoczesne technologie [3]
 - w Belgii: ulgi podatkowe, przyspieszona amortyzacja dla inwestycji w nowoczesne technologie [3]
2. Tworzenie rządowych programów rozpowszechniających informacje o energooszczędnych technologiach przez odpowiednie organizacje, wydawanie publikacji, organizację szkoleń, przygotowywanie opracowań rynkowe n.p.
 - w Danii: Dansk Industri lub Danish Foundrymen Association, szkolenia organizowane przez Danish Technological Institute, opracowania rynkowe finansowane przez Energistyrelsen n.p DKK 650.000 na zbadanie potencjału oszczędności energii w przemyśle odlewniczym

- w Wielkiej Brytanii: program "Best Practice" rozpowszechniający informacje o energooszczędnych technologiach dla przemysłu
 - w Hiszpanii i Portugalii: "Energy Efficiency Awareness Campaign" kampania której celem jest obniżenie kosztów produkcji
 - we Włoszech: "Monitoring & Targeting Awareness Campaign"
3. Wspólne działanie rządów w ramach Unii Europejskiej w zakresie formułowania przepisów prawnych, finansowych i organizacyjnych [4], [5], [6]
- finansowanie inwestycji związanych z efektywnym wykorzystaniem energii w przemyśle w ramach programów SAVE i ALTENER, JOULE-THERMIE. Finansowanie ma na celu pomoc w przekroczeniu bariery finansowej i ryzyka związanego z wdrażaniem nowoczesnych technologii
 - formułowanie standardów i dyrektyw

W Polsce praktycznie nie istnieją programy rządowe wspierające wprowadzanie rozwiązań energooszczędnych w przemyśle. Pewne nadzieje można wiązać z wdrożeniem programów: Otwartych Systemów Automatyki, tworzeniem Funduszy Inwestycyjnych i Branżowych Funduszy Poręczeń, oraz rozwojem systemu ESCO - finansowania projektów inwestycyjnych przez trzecią stronę i świadczenia usług energetycznych (w odróżnieniu od tradycyjnych usług dostawy energii elektrycznej lub ciepła) tworzonych przy udziale Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

- [1] XVI International Conference for the Rational Use of Energy in Industry, Energy Efficiency Transectorial Technologies Common To Different Industry Processes, Giovanni Petrecca, Russia, St. Petersburg, 19-23 September 1993
- [2] Sector Study Thermie Programme Action I99/I100, Energy Efficiency in the Foundry Industry, ETSU, EVE, June 1994.
- [3] A summary of Energy Technologies for the Sector, Thermie Programme Action I 152, Energy Efficiency Technologies for the European Paper and Board Industry, March Consulting Group,
- [4] Energy in Europe, European Energy to 2020, a Scenario Approach, European Commission, Spring 1996
- [5] Energy in Europe, Energy Policies and Trends in the European Community, European Community, December 1995
- [6] Energy in Europe, Compendium of Legislation and Other Instruments Relating to Energy, , European Commission, February 1995

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Przegląd wybranych przedsięwzięć organizacyjnych i ekonomicznych krajowych oraz zagranicznych” - prof. dr hab. inż. Krzysztof Żmijewski, Prezes Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A. oraz mgr inż. Witold Pawłowski, dyrektor EC Energy Center, Warsaw.
2. „Przegląd wybranych metod technicznych” - dr inż. Jan Górzyński, Instytut Techniki Ciepłej, Warszawa.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Norman Fabrycy	PIAP ORC	
2.	Tadeusz Gałęzka	PIAP - DME	
3.	Wojciech Litosiak	Demone - Warszawa	
4.	Svenusz Dyjeuńska	Thomson	
5.	Krzysztof Turek	Polkolon Z.M. - PZL-WOLA S. A.	
6.	Zygmunt Pietrus	Zakłady Azotowe Włocławek SA	
7.	Mariusz Gomojski	P.W. ATEX Spz. o.o.	
8.	Janusz Szustak	Zamek	
9.	Miroslaw Piotr Kamiński	Polfa Gładzisk Maz.	
10.	Stanisław Kaczanowski	PIAP	
11.	Jan Jabłkowski	PIAP	
12.	Tadeusz Sokolowski	„Hortex” Sława	
13.	Ryszard Mikulski	PIAP - ORC	

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Przegląd wybranych przedsięwzięć organizacyjnych i ekonomicznych krajowych oraz zagranicznych” - prof. dr hab. inż. Krzysztof Żmijewski, Prezes Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A. oraz mgr inż. Witold Pawłowski, dyrektor EC Energy Center, Warsaw.
2. „Przegląd wybranych metod technicznych” - dr inż. Jan Górzyński, Instytut Techniki Ciepłej, Warszawa.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1	Jacek FRONCZAK	PIAP	
2	Janeta Morecka	ZM Skawina	
3	Andrzej Żrątel	32-050 Bkawina Piłsudskiego 23	
4	Tomasz Mańkowski	PIAP	
5	Andrzej Samuś	PIAP	
6	Elżbieta Jachowik	— — —	
7	Jacek Korytkowski	ZAE PIAP	
8	Marek Leskiewicz	ZAE PIAP	
9	Jan Górzyński	ITB Warszawa	J. Górzyński
10	Stefan Kosztowski	PIAP - OCW	
11	Katarzyna Kurkiewicz	KAPE SA.	
12	Roman Bobut	KAPES.A.	
13	Jan Truska	ZPOI: Hortex - Skawina	
14	Zdzisław Szczerba	Pełnebienna Płock.	
15	Zygmunt Nyc	PIAP	
16	Tomasz Górzyński	ZAE	

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 25 lutego 1997 r. godz. 11⁰⁰**„Observacje i wnioski z wizyt w wybranych instytutach
w krajach Unii Europejskiej, jako źródło inspiracji
zmian restrukturyzacyjnych”**

doc. dr inż. Stanisław Kaczanowski, wraz z zespołem, PIAP, Warszawa.

W ramach seminarium przedstawione zostaną obserwacje i wnioski z wizyt w następujących Instytutach:

- * ATB - Institute of Applied System Technology - Bremen,
- * BIBA - Bremen Institute of Industrial Technology and Applied Work Science at the University of Bremen,
- * Fraunhofer Institute for Factory Operation and Automation, w Magdeburgu,
- * Fraunhofer Institute for Production Systems and Design Technology, w Berlinie,
- * CCL - Cambridge Consultants Limited, Wielka Brytania.

Zaprezentowane zostaną ogólne informacje dotyczące tych Instytutów, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów merytorycznych działań i źródeł finansowania. Istotną wagą poświęconą zostanie autorskim spostrzeżeniom i wnioskom osób, które wizytowały ww. Instytuty. W prezentacjach szczególnie uwypuklone będą zagadnienia systemów jakości, marketingu oraz udziału w projektach międzynarodowych. Przedstawione zostaną również uwagi dotyczące nowych technik i tematów badawczych.

Celem seminarium będzie w szczególności wykorzystanie obserwacji i doświadczeń z wizyt w ww. Instytutach do inspirowania zmian w organizacji i zasadach funkcjonowania jednostek badawczo-rozwojowych, ze szczególnym uwzględnieniem PIAP.

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Obserwacje i wnioski z wizyt w wybranych instytutach w krajach Unii Europejskiej, jako źródło inspiracji zmian restrukturyzacyjnych” - doc. dr inż. Stanisław Kaczanowski wraz z zespołem.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Hubert Leskiewicz	ZPE-PIAP	
2.	Andrzej Kobosk	ZAE-PIAP	
3.	Adela Waczenowska	OIN	
4.	Andrzej Sawicki	OBV	
5.	Katgorzata Korbecka	FI	
6.	Jadwiga Kowale	OME	
7.	Cezary Sidorowicz	NC/251	
8.	Maciej Oleśnik	OME	
9.	Jadwinia Misala	WA	
10.	Elżbieta Jachczyk	ZPE	
11.	Zbigniew Pietrusiński	ZAE	
12.	Ryszard Sawicki	ZSI	
13.	Zofia Siadkowska	OBV	
14.	Jacek Korytkowski	ZAE-PIAP	
15.	Zbigniew Piłet	PIAP-251	
16.	Jan Borczyk	PW IAR	
17.	Ryszard Świerkowski	TEKOM	
18.	Andrzej Marjański	ZSM	
19.	Ryszard Kowalski	ORC	

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Observacje i wnioski z wizyt w wybranych instytutach w krajach Unii Europejskiej, jako źródło inspiracji zmian restrukturyzacyjnych” - doc. dr inż. Stanisław Kaczanowski wraz z zespołem.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1	Wojciech Klimaszewski	PIAP	<i>[Signature]</i>
2	Krzysztof Majdański	PIAP	<i>[Signature]</i>
3	Tomasz Krawczyk	DPQ	<i>[Signature]</i>
4	Wojciech Winiarski	DPQ	<i>[Signature]</i>
5	Aleksander Cybulski	ORC	<i>[Signature]</i>
6	Marian Wrośien	ORP	<i>[Signature]</i>
7	Zygmunt Brojowski	ERC	<i>[Signature]</i>
8	IGNACY BOJANEK	ORC	<i>[Signature]</i>
9	Waldemar Dwaracki	ORC	<i>[Signature]</i>
10	Lech Nowakowski	ORC	<i>[Signature]</i>
11	Marek Falski	ORC	<i>[Signature]</i>
12	Tadeusz Galski	ORP	<i>[Signature]</i>
13	Mieszko Kubiś	IMC	<i>[Signature]</i>
14	Jacek Fronczak	DH - PIAP	<i>[Signature]</i>
15	Piotr Jędrzejewski	PIAP-231	<i>[Signature]</i>
16	Krzysztof Słomkowski	DH	<i>[Signature]</i>
17	Stefan Krawczyk	OCW	<i>[Signature]</i>
18	Jan Jabłkowski	PIAP	<i>[Signature]</i>
19	Justyna Górska - Kubiś	GIN	<i>[Signature]</i>
	- verbe		

Proszę o przysyłanie zawiadomień o następnych seminariach wg danych poniżej:

Lp.	Imię, Nazwisko, Tytuły naukowe	Nazwa Instytucji	Adres z kodem	Nr faxu	e-mail
20	Marek Pelz	PIAP Jd2			
21	Elżbieta Paszeum	ZSI hR			

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 4 marca 1997 r godz. 12⁰⁰**„Pomiar i rejestracja wielkości momentu w warunkach przemysłowych”**
mgr inż. Wojciech Klimasara, mgr inż. Zbigniew Pilat - PIAP, Warszawa.

Wartość momentu siły jest bardzo ważnym parametrem w wielu procesach technologicznych, głównie w montażu mechanicznym. Urządzenia do pomiaru momentu od lat są na wyposażeniu stanowisk montażowych i kontroli jakości. Są to z reguły przyrządy ręczne, z analogowym odczytem wartości zmierzonej. Od kilku lat na rynku urządzeń pomiarowych pojawiają się przyrządy tego typu, wyposażone w układy wykonane w technice cyfrowej, umożliwiające nie tylko dokładny, cyfrowy odczyt wartości zmierzonej, lecz także transmisję informacji do zewnętrznego komputera lub sterownika nadzorującego pracę stanowiska pomiarowego. Wśród firm przodujących w tym obszarze techniki można wymienić Schatz GmbH (Niemcy), GSE (USA), ASM (Niemcy), Lorenz GmbH (Niemcy). Oferowane przez nie przyrządy można podzielić na czujniki momentu i czujniki skręcenia. Pierwsza grupa umożliwia pomiar momentu podczas obrotu wałka czujnika sprzężonego z kontrolowanym zespołem. Niektóre z tych czujników mają opcję pomiaru prędkości obrotowej. Wśród tej grupy można wymienić czujniki tensometryczne ze stykowym przeniesieniem wartości mierzonej oraz czujniki bezstykowe oparte o zjawisko magnetoelastyczności. Druga grupa czujników służy do pomiaru wartości momentów przy skręceniu końcówki pomiarowej o zadany kąt.

Przykładem zastosowania nowoczesnej techniki pomiaru i rejestracji momentu, z wykorzystaniem czujników ww. grupy drugiej, może być stanowisko pomiaru siły naciągu taśmy antyimplozyjnej kineskopu, zrealizowane dla zakładu Thomson-Polkolor przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP. Taśma ta zabezpiecza przed rozpryskiwaniem się odłamków szkła w przypadku ewentualnej implozji kineskopu. Zabezpieczenie to jest skuteczne tylko wtedy, gdy przed zapięciem taśmy na kineskopie została ona naciągnięta z określoną siłą. Dotychczas naciąg taśmy był sprawdzany na linii produkcyjnej ręcznie, specjalnym narzędziem w sposób wyrywkowy przy wykorzystaniu niszczącego sposobu pomiaru. Ze względu na niszczący charakter pomiaru nie było możliwe kontrolowanie stanu naciągu taśmy na każdym kineskopie. Dzięki zastosowaniu rozwiązania PIAP, uzyskano możliwość 100% kontroli naciągu taśmy. Opracowany system umożliwia zapisywanie i archiwizację danych pomiarowych. Zbierane wyniki pomiarów umożliwiają analizę zmian procesu technologicznego w oparciu o wskaźniki statystyczne. Pomiar naciągu taśmy odbywa się w ten sposób, że przed jej naciągnięciem wsuwany jest pod nią specjalny stalowy palec pomiarowy. Po naciągnięciu taśmy specjalnym urządzeniem palec pomiarowy jest obracany o określony kąt. Moment oporu tego ruchu jest miarą siły naciągu taśmy. Moment ten jest mierzony czujnikiem tensometrycznym firmy Lorenz GmbH, który jest sprzężony z palcem pomiarowym. Czujnik umożliwia pomiar momentu w zakresie 0-5Nm z dokładnością 0,1%. Analogowy sygnał wyjściowy czujnika jest kierowany do sterownika logicznego C200HS firmy OMRON, który steruje pracą całego stanowiska, w tym również i ruchem palca pomiarowego. Standardowe procedury sterownika umożliwiają pomiar wartości średniej lub wartości maksymalnej sygnału w przeciągu określonego czasu. W wyniku kalibracji stanowiska, stwierdzono, że istnieje liniowa zależność między momentem oporu ruchu a wartością naciągu taśmy. Zależność ta jest jednak silnie zakłócana, głównie z powodu niejednorodności sił tarcia palca pomiarowego o taśmę antyimplozyjną. Z tego powodu wybrano statyczny pomiar momentu oporu ruchu obrotowego występującego po zakończeniu obrotu palca pomiarowego o kąt 45°. Od chwili zakończenia obrotu, przez 0,5 sekundy wartość sygnału wyjściowego czujnika momentu jest przekazywana do sterownika i jako wskazanie pomiarowe jest wybierana wartość średnia momentu. Zmierzone wartości momentu są przekazywane do komputera wydzielonego, na którym przy użyciu programu graficznego typu SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) prezentowana jest główna część danych produkcyjnych. Dla każdego stanowiska zapisywana jest oddzielnie ilość kineskopów z podziałem na dobre i złe oraz jest przedstawiany zbiór 840 (dla każdego stanowiska) wartości pomiarów siły naciągu. Opisana koncepcja pomiarów i ich analizy umożliwia statystyczne sterowanie procesem naciągu taśmy. Opisane wyżej cztery stanowiska dla kineskopów 20" pracują od końca '96r. Przygotowywane są następne cztery stanowiska dla kineskopów 14".

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 4 marca 1997 r godz. 12⁰⁰

„Wagi tensometryczne i przemysłowe linie wagowe.”
inż. Aleksander Bąkowski - PIAP, Warszawa.

1. Wprowadzenie.
2. Omówienie zakresu usług projektowych i wykonawczych PIAP.
3. Rodzaje realizowanych w PIAP wag przemysłowych.
4. Rodzaje stosowanych urządzeń współpracujących z wagami.
5. Omówienie konstrukcji wag
 - * wagi pomostowe,
 - * wagi zbiornikowe jedno i wieloskładnikowe,
 - * wagi sumujące,
 - * wagi różnicowe,
 - * dozowniki wagowe.
6. Linie i gniazda automatycznego dozowania grawimetrycznego.
7. Elektroniczny tor pomiarowy i sterowanie wag i zespołów wag.
8. Dokładność wag i dozowników wagowych.
9. Przykłady zrealizowanych przez PIAP wag i dozowników wagowych.
10. Przewidywany rozwój konstrukcji i wykonawstwa wag w PIAP.
11. Odpowiedzi na pytania uczestników, dyskusja.

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 4 marca 1997 r godz. 12⁰⁰**„Miniaturowa obrabiarka współrzędnościowa oraz stoły
współrzędnościowe produkcji PIAP”**

mgr inż. Dariusz Stawiarski - PIAP, Warszawa.

Mała automatyczna obrabiarka współrzędnościowa AWSC oferowana przez PIAP składa się z: pionowej jednostki napędowej wyposażonej w różnorodne głowice obróbcze, stołu współrzędnościowego xy oraz komputera sterującego obrabiarką.

Układ sterowania obrabiarki umożliwia programowanie i realizację różnorodnych cykli obróbczych jak np. wiercenie, frezowanie, szlifowanie czy grawerowanie. Programy są wprowadzane z klawiatury komputera (programowanie bezpośrednie). Możliwe jest również korzystanie z danych opisujących trajektorie ruchu narzędzia zawartych w innych programach np. Auto Cad lub uzyskanych przez skanowanie rysunków (programowanie z dysku).

PIAP oferuje ponadto inne prostsze odmiany tej obrabiarki np. obrabiarki współrzędnościowej zapewniającej obróbkę wyrobów w wybranych położeniach stołu, sterowanej przy pomocy prostego sterownika mikroprocesorowego, a także same stoły współrzędnościowe zaopatrzone w układ sterowania posiadający klawiaturę alfanumeryczną do programowania położenia stołu. Układ sterowania stołu współrzędnościowego ma pewną ilość wolnych wejść/wyjść przeznaczonych do sterowania różnych urządzeń współpracujących ze stołem

Oferowane obrabiarki i stoły są szczególnie przydatne przy produkcji małoseryjnej i jednostkowej.

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 4 marca 1997 r godz. 1200

„Komputerowe stanowisko TEC-LEG do legalizacji ciepłomierzy.”

mgr inż. Tadeusz Goszczyński - PIAP, Warszawa.

Stanowisko TEC-LEG składa się z komputera typu PC - 486 ze standardowym wyposażeniem i pakietami specjalnymi do symulacji oraz sterowania a także kasyety sterowników zawierających symulatory czujników temperatury i dostarczających symulowane sygnały przetworników przepływu wody.

Stanowisko przeznaczone jest do automatycznego wykonywania badań od 2 do 5 przeliczników ciepła równocześnie. Badania prowadzone są zgodnie z:

- zaleceniami GUM,
- międzynarodowym zaleceniem OIML R75 z 1988r,
- projektem Normy Europejskiej CEN/TC 176 Heat meters - Part 1:General requirements (projekt niepublikowany ale znany w postaci projektu normy niemieckiej DIN EN1434 -1).

Na stanowisku można wykonać:

- sprawdzenie błędów przelicznika ciepła przy symulacji czujników temperatury i symulacji sygnałów przetwornika przepływu,
- sprawdzenie błędów przelicznika ciepła przy symulacji sygnałów przetwornika przepływu, gdy czujniki temperatury umieszczone są w odpowiednich zewnętrznych ultratermostatach, nie przewidzianych jako standardowe wyposażenie stanowiska TEC-LEG.

Oprogramowanie stanowiska TEC-LEG umożliwia wykonanie testu dokładności (wzorcowania) zadajników rezystancji symulujących czujniki temperatury po dołączeniu precyzyjnego multimetru cyfrowego typu 2002 Multimeter firmy KEITHLEY i zrealizowanie korekty przez wprowadzenie poprawek wartości rezystorów do pamięci komputera.

Pomiary powtarzane są dla kilku punktów pomiarowych (różnic temperatur). Po zakończeniu badania stanowisko, na polecenie operatora drukuje protokół sprawdzenia zawierający wyniki badań dla przelicznika i na żądanie zapisuje wyniki na dysku w celu archiwizacji.

Wyniki pomiarów, razem z danymi przelicznika, są zapamiętywane na dysku komputera w celu archiwizacji.

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 4 marca 1997 r godz. 12⁰⁰**„Automatyczna przyłbica spawalnicza POS-4 automatic”**

mgr inż. Arkadiusz Cybulski - PIAP, Warszawa.

W PIAP opracowano i uruchomiono produkcję nowej generacji, automatycznej przyłbicy spawalniczej POS-4 automatic.

Posiadając wieloletnie doświadczenie oraz bazując na informacjach od bezpośrednich użytkowników powstał produkt charakteryzujący się przede wszystkim znacznym obniżeniem masy (~ 395g) oraz zdecydowanym zmniejszeniem czasu zadziałania (<0,2ms).

Cechy tego produktu, że jest to jeden z najszybszych (na zadziałania) oraz najlżejszych produktów tego typu nie tylko na rynkach europejskich.

„Stanowisko do pomiaru grubości płyt wiórowych na przykładzie wdrożenia w fabryce w Grajewie”

mgr inż. Arkadiusz Cybulski - PIAP, Warszawa.

Wykorzystując wieloletnie doświadczenie w zakresie zastosowania optoelektroniki w pomiarach przemysłowych, opracowano i zastosowano w fabryce płyt wiórowych w Grajewie stanowiska laserowe do bezdotykowego pomiaru grubości płyt wiórowych. Stanowiska te zostały zamontowane na liniach produkcyjnych

Podstawową zaletą tego rozwiązania jest brak kontaktu mechanicznego z mierzonym medium, jednocześnie osiągając dużą dokładność pomiaru (<0,1mm) przy znacznym zakresie pomiarowym (70mm).

Pomiar odbywa się w trzech torach z wizualizacją wyników na ekranie monitora komputera. Stanowisko składa się z 6-ciu kamer CCD z oświetlaczami laserowymi (pomiar różnicowy-dwie kamery w jednym torze), sterownika sieci współpracującego z komputerem. W/w opracowanie po odpowiedniej adaptacji (dokładność, zakres pom.) może znaleźć zastosowanie także dla innych materiałów nie błyszczących..

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 5 marca 1997 r godz. 11⁰⁰**„Monitoring przemysłowy: wizualizacja procesu, pomiary, sygnalizacje, zdalne sterowanie, alarmowanie i raportowanie, na przykładzie systemu zarządzania dystrybucją energii”**

mgr inż. Andrzej Bratek, mgr inż. Tomasz Mańkowski - PIAP, Warszawa.

Podstawowe właściwości systemów monitoringu przemysłowego można ująć następująco:

- możliwość skupienia informacji w dyspozytorni;
- możliwość prezentacji informacji w sposób zgodny z potrzebami dyspozytora;
- możliwość oddziaływania na proces (zdalne sterowanie).

Możliwość skupienia informacji w dyspozytorni jest szczególnie istotna w przypadku rozłożonego przestrzennie procesu technologicznego; w takim przypadku wykorzystuje się rozwiązania techniczne służące realizacji zdalnych pomiarów, co w praktyce polega na tym, że wydzielone rejony (np. węzły) obiektu są obsługiwane przez sterowniki lokalne, które współpracują zdalnie ze stacją operatorską, korzystającą z danych n/t procesu, gromadzonych przez w/w sterowniki.

Możliwość odpowiedniej prezentacji informacji jest szczególnie potrzebna wtedy, gdy proces obejmuje wiele węzłów technologicznych i dyspozytor miałby trudności w równoległym prowadzeniu obserwacji. System monitoringu przemysłowego stanowi narzędzie, które ułatwia dyspozytorowi podejmowanie decyzji. Istotne jest, aby obsługa systemu była na tyle prosta, aby dyspozytor po bardzo krótkim przeszkoleniu mógł w pełni wykorzystywać wszystkie możliwości, jakie oferuje mu system.

Na ogół systemy monitoringu przemysłowego składają się z następujących warstw sprzętowych:

- obwody obiektowe: warstwa na styku z obiektem technologicznym;
- sterowniki (stacje procesowe);
- urządzenia transmisyjne;
- łącza transmisyjne;
- stacja operatorska.

Współpraca sprzętu w realizacji zadań systemu wynika z pracy oprogramowania, dzięki któremu stacje procesowe nadzorują obiekt, stacja operatorska współpracuje ze stacjami procesowymi, system przetwarza uzyskane informacje i pełni funkcje użytkowe, wśród których należy wymienić np. następujące:

- cykliczny odczyt i przetwarzanie na jednostki fizyczne mierzonych wielkości;
- kontrola przekroczeń ograniczeń technologicznych;
- kontrola przekroczenia dopuszczalnej szybkości zmian parametrów;
- zapamiętywanie trendu (historii zmian);
- naliczanie średnich;
- generowanie komunikatów alarmowych i informacyjnych;
- rejestracja zdarzeń;
- raportowanie;
- zdalne sterowanie;
- komunikacja dyspozytora z systemem;
- diagnostyka i testowanie urządzeń systemu,
- wizualizacja.

Na ogół dyspozytor obserwuje przebieg procesu posługując się obrazami na monitorach ekranowych; obrazy te, to uproszczone schematy technologiczne, na tle których pokazywane są bieżące

pomiary i sygnalizacje. Informacje zawarte w obrazach wizualizacyjnych pozwalają dyspozytorowi na ocenę bieżącej sytuacji, zaś w przypadkach koniecznych dyspozytor decyduje jakie dalsze informacje są mu potrzebne.

Przykładem takiego rozwiązania może być, realizowany przez nas obecnie, system monitorujący zużycie energii na terenie jednego z największych w kraju zakładów przemysłowych; system będzie nadzorował dystrybucję energii elektrycznej, a oprócz tego kontrola obejmie takie media energetyczne, jak gaz, woda grzewcza, para wodna, woda obiegowa, woda przemysłowa, a także tlen i ścieki.

Przewidywane są następujące węzły technologiczne, podlegające nadzorowi w ramach systemu jw. (razem 26 szt.):

- przyłącza zewnętrzne energii elektrycznej;
- wewnętrzne stacje rozdzielcze energii elektrycznej;
- główna stacja redukcyjna gazu ziemnego;
- wewnętrzne stacje redukcyjno-pomiarowe gazu ziemnego;
- główna komora pomiarowa energii cieplnej (woda grzewcza i para wodna);
- stacja sprężarek;
- ujęcie wody przemysłowej;
- stacja uzdatniania wody sanitarnej;
- tlenownia;
- pompownie wody obiegowej;
- centralna oczyszczalnia ścieków.

Po przeanalizowaniu możliwości połączeń kablowych obiekty jw. zgrupowano wokół dziesięciu sterowników, które zostaną połączone ze stacją operatorską.

W uzgodnieniu ze Zleceniodawcą wytypowano funkcje, jakie ma pełnić system oraz uzgodniono obwody obiektowe, które mają współpracować z systemem.

System wykorzystuje transmisję przewodową (własne kable telefoniczne). W zależności od indywidualnych warunków, można wykorzystywać transmisję radiową bądź też transmisję przy pomocy łączy światłowodowych. Również inne cechy i parametry systemu są indywidualne i nie można mówić o pełnej powtarzalności rozwiązań. Powtarzalne są ogólne zasady budowy, ale już wykazy zmiennych procesu zależą zarówno od budowy obiektu oraz od indywidualnych decyzji przyszłego użytkownika, który może prezentować indywidualne potrzeby np. w zakresie wymaganych funkcji, i , co za tym idzie, w zakresie zmiennych procesu, które powinny być włączone do systemu z uwagi na potrzebę realizowania konkretnych funkcji. Przykładem tu może być raportowanie; zarówno zakres raportów jak też ich forma, wynikają na ogół z dotychczasowych przyzwyczajzeń użytkownika, a przyzwyczajenia te są na ogół zróżnicowane, i potrzeba ewentualnej unifikacji prawdopodobnie wystąpi później, po pewnym okresie doświadczeń w użytkowaniu systemu.

Budowa systemu na ogół ma charakter modułowy, z czego wynika możliwość rezerw bezpośrednich, w formie niewykorzystanych kanałów we/wy, a oprócz tego na ogół istnieje także możliwość dodania dodatkowych modułów we/wy o określonej liczbie kanałów (np. 4, 8 lub 16); z powyższego wynika możliwość rozbudowy lub modyfikacji systemu o nowe kanały we/wy, o ile takie potrzeby wystąpiłyby w przyszłości. Niezależnie od tego wykorzystywane oprogramowanie umożliwia dokonanie zmian w zakresie funkcji, o których mowa wyżej.

Reasumując można stwierdzić, że systemy monitoringu przemysłowego mogą być ściśle dostosowane do potrzeb zarówno obiektu jak i indywidualnych potrzeb przyszłego użytkownika, zaś uzyskany wynik w dużej mierze będzie zależny od tego, jak ułoży się współpraca przyszłego użytkownika z wykonawcami systemu w trakcie jego realizacji.

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 5 marca 1997 r godz. 11⁰⁰**„Turbinowy licznik mleka w legalizowanych instalacjach pomiarowych autocystern”**

mgr inż. Wojciech Winiarski - PIAP, Warszawa.

Ponad 20-cia lat doświadczeń zebranych przez Instytut podczas realizacji produkcji przepływomierzy turbinowych na potrzeby wielu branż gospodarki, pozwoliło na pewne wkroczenie przez PIAP do grona producentów przyrządów pomiarowych o najwyższej jakości. Miarą tej jakości są wartości parametrów metrologicznych opracowanego i produkowanego w PIAP Turbinowego Licznika Mleka PT-M32. Zgodność uzyskanych parametrów metrologicznych i użytkowych licznika z obowiązującymi przepisami GUM została wielokrotnie potwierdzona w badaniach laboratoryjnych w PIAP, badaniach w akredytowanym w PCBC laboratorium PIAP-LAB, badaniach laboratoryjnych w GUM oraz w nadzorowanych przez GUM badaniach eksploatacyjnych. W efekcie uzyskania pozytywnych wyników we wszystkich w/w badaniach licznik został dopuszczony przez GUM do stosowania w instalacjach pomiarowych autocystern do odbioru mleka. W 1996r instalacja taka, produkowana przez Wytwórnę Aparatury Mleczarskiej w Sianowie k/Koszalina, z wbudowanym Licznikiem PT-M32 uzyskała zatwierdzenie typu GUM.

W trakcie prezentacji zostaną omówione doświadczenia z badań eksploatacyjnych licznika oraz jego parametry metrologiczne i użytkowe.

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 5 marca 1997 r godz. 11⁰⁰**„Obiektowe przyrządy do sprawdzania i kalibracji
aparatury kontrolno-pomiarowej”**

mgr inż. Janusz Pieńkowski - PIAP, Warszawa.

W wystąpieniu omawiane są przyrządy do sprawdzania i kalibracji przyrządów pomiarowych i regulacyjnych bezpośrednio na obiekcie. Przyrządy te umożliwiają zadawanie i pomiar sygnałów wejściowych ciśnienia, napięcia, prądu i rezystancji jak również pomiar ciśnieniowych i prądowych sygnałów wyjściowych.

Omawiane przyrządy są wygodne w użyciu zarówno przy pracach montażowych, rozruchach jak i bieżących przeglądach aparatury kontrolno-pomiarowej.

„Firma BOSCH-pełna automatyka przemysłowa od jednego dostawcy”

mgr inż. Grzegorz Szkaradek - PIAP, Warszawa

PIAP jest wyłącznym dystrybutorem urządzeń automatyki przemysłowej firmy Bosch.

W ramach naszego seminarium omówione zostaną elementy automatyki przemysłowej firmy Bosch takie jak:

- silniki bezszczotkowe z magnesami ferrytowymi i ziem rzadkich dla napędów typu Servodyn,
- sterowniki programowalne PLC typu CL 100, CL 200, CL 300, CL 400, CL 500,
- układy sterowania dla osi obrotowych i liniowych,
- sterowniki dla obrabiarek numerycznych CC 100, CC 200, CC 300,
- otwarte wieloprocesorowe systemy sterowania numerycznego OSA 1, OSA 3,
- układy sterowania procesem zgrzewania oporowego w zakresie częstotliwości 50 Hz i 1000Hz

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 6 marca 1997 r godz. 12⁰⁰**„System Jakości i zakres badań wyrobów
w akredytowanym laboratorium PIAP-LAB”**

mgr inż. Kazimierz Majdan - PIAP, Warszawa.

Przedstawiono wybrane rozwiązania organizacyjno-techniczne, związane z wprowadzeniem systemu zapewnienia jakości w laboratorium PIAP-LAB. Zaprezentowano obszar świadczonych usług badawczych i ich powiązanie z wymaganiami normatywnymi.

Wdrożenie systemu zapewnienia jakości w Laboratorium Badania Przemysłowych Urządzeń Automatyki i Robotyki - „PIAP-LAB” polegało na udokumentowaniu i wprowadzeniu do praktyki szeregu procedur systemowych, rozwiązań technicznych i nowych metod badawczych. Pokazano istotne czynniki warunkujące i sposoby osiągnięcia wymaganych kompetencji technicznych, w tym niezależności i bezstronności wyników badań.

Konsekwencją efektywnego przebiegu tych prac było uzyskanie akredytacji (certyfikat Nr L 71/1/96) w jednostce notyfikowanej - Polskim Centrum Badań i Certyfikacji (PCBC). Wraz z uzyskaniem akredytacji laboratorium PIAP-LAB działa w krajowym systemie badań i certyfikacji wyrobów, oferując badania w zakresie:

- prób odporności i wytrzymałości na narażenia środowiskowe,
- prób kompatybilności elektromagnetycznej KEM,
- sprawdzania parametrów funkcjonalnych robotów przemysłowych,
- sprawdzania charakterystyk metrologicznych przyrządów do pomiaru ciśnienia oraz przetworników temperatury.

PIAP-LAB wykonuje badania wyrobów, funkcjonalnie autonomicznych oraz wchodzących w skład urządzeń lub systemów sterowniczych i pomiarowych. Laboratorium zapewnia komplementarność usług badawczych, których celem jest:

- wyznaczenie wskaźników jakości i niezawodności wyrobu w warunkach normalnych i narażeniowych środowiska przemysłowego,
- stwierdzenie zgodności /niezgodności mierzalnych parametrów wyrobu z wymaganiami norm i reguł metrologii prawnej,
- weryfikacja osiągniętych cech, właściwości i parametrów wyrobu - według normy zakładowej lub uzgodnionego z klientem programu badań.

Badania wyrobów są wykonywane w związku z różnie motywowanymi potrzebami klientów. Ich celem jest potwierdzenie zgodności z normą wyrobu dla potrzeb certyfikacji wyrobów, ale badania mogą też być zlecane w innym celu (marketing, kontrola dostaw itp.). Badania wyrobów prowadzą do znaczącej poprawy właściwości użytkowych wyrobów, zaś nasz klient w wyniku badań może oczekiwać:

- zwiększenia konkurencyjności wyrobów na rynku,
- zmniejszenia kosztów wad i reklamacji wyrobów.

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 6 marca 1997 r godz. 12⁰⁰**„Bremeński model wdrażania systemów jakości”**

mgr inż. Grzegorz Kazimierski - PIAP, Warszawa.

W referacie przedstawiono metodę PIAP-BQM wdrażania systemów jakości zgodnych z wymaganiami norm serii ISO 9000. Metoda przeznaczona jest głównie dla małych i średnich firm (zatrudniających do 200 osób personelu).

Metoda polega na łączeniu przedsiębiorstw zainteresowanych wprowadzeniu nowego systemu zarządzania w grupy. System zapewnienia jakości jest opracowywany indywidualnie przez pracowników firmy z intensywną pomocą szkoleniową i konsultingową PIAP, a także wiąże się z wymianą doświadczeń z innymi firmami biorącymi udział w projekcie.

Narzędziem pomocniczym w metodzie jest program komputerowy CATISO wspomagający uczestników w możliwość:

- wstępnej oceny dotychczasowego systemu zarządzania firmą,
- pomocy w zrozumieniu i interpretacji wymagań normy,
- określenia odpowiedzialności,
- opracowania dokumentacji systemu jakości (procedury, instrukcje i księga jakości),
- kontroli postępu prac.

Czas trwania prac związanych z opracowywaniem, udokumentowaniem, wdrożeniem systemu zapewnienia jakości oraz ze sprawdzeniem przygotowania przedsiębiorstwa do certyfikacji wynosi 12 miesięcy.

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 18 marca 1997 r godz. 11⁰⁰

**„Kultura języka i poprawność językowa - wybrane zagadnienia
związane z pisaniem tekstów”**

prof. dr hab. J. Podracki, Instytut Języka Polskiego Uniwersytetu Warszawskiego.

1. Pojęcie kultury języka oraz poprawności językowej - norma i błąd językowy.
2. Ewolucja normy językowej oraz zmiany w kodyfikacji (wybrane rozstrzygnięcia Komisji Kultury Języka PAN).
3. Tekst i jego budowa. Spójność tekstu i jej wskaźniki.
4. Cechy stylu naukowego. Terminologia.

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Kultura języka i poprawności językowej - wybrane zagadnienia związane z pisaniem tekstów” - prof. dr hab. J. Podracki, Uniwersytet Warszawski.

Ep.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Z. Pilot	PIAP - ZSF	[Signature]
2.	T. Missala	PIAP - NQ	[Signature]
3.	E. Walczak	PIAP - DIN	[Signature]
4.	J. Kosiwoja	ONE - OCW.	[Signature]
5.	Artur Wiciężński	PIAP - Lab - Set	[Signature]
6.	Piotr Jaleńdowski	PIAP - ZSS	[Signature]
7.	Marek Pelz	ZSI	[Signature]
8.	Elżbieta Paszewin	ZSI	[Signature]
9.	Motsonata Mitosiewicz	PIAP - ONE	[Signature]
10.	Elżbieta Jachczyk	ZAE	[Signature]
11.	Zofia Kradusowa	ORW	[Signature]
12.	Kamilla Wójcik	ORW	[Signature]
13.	Andrzej Kobosko	ZAE	[Signature]
14.	Mieczysław Szwedowski	SGGW	[Signature]
15.	Yaceli Szumyński	SGGW TRIL	[Signature]
16.	Guzycza Tobiasz	SGGW	[Signature]
17.	Włodzisław Zuber	SGGW	[Signature]
18.	Gwamulski Krzysztof	SGGW	[Signature]
19.
20.	Jolanta Gburek - Szwedowska	PIAP DIN	[Signature]
21.	Wojciech Szwedowski	PIAP ZSS	[Signature]
22.	Elżbieta Jachczyk	PIAP MP	[Signature]
23.	Elżbieta Szwedowska	PIAP - INI	[Signature]

Proszę o przysyłanie zawiadomień o następnych seminariach wg. danych poniżej:

Lp.	Imię, Nazwisko, Tytuły naukowe	Nazwa Instytucji	Adres z kodem	Nr faxu Poczt. m.	e-mail
24	Wojtek Chiarow	CDN P IAP		Wojtek Chiarow	
25	M. Szwed	CDN P IAP		for work	
26	K. Majdan	CDN P IAP		ME	

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Kultura języka i poprawności językowej - wybrane zagadnienia związane z pisaniem tekstów” - prof. dr hab. J. Podracki, Uniwersytet Warszawski.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Adam PATKOWSKI	WAT (Warszawa)	
2.	Tadeusz Goszczyński	ZAE	
3.	Tomasz Stasiak	PIAP	
4.	Maria Sołek	PIAP	
5.	Yan Goslic	PIAP-DPG	
6.	Ryszard Morduchiewicz	ORC	
7.	Andrzej Biernias	PIAP	
8.	Jacek Michalczewski	PIAP	
9.	Zbigniew Pietrusiński	ZAE	
10.	Tomasz Marikowski	ORC	
11.	Monika Fabry	ORC	
12.	Marek Olech	OME	
13.	Marek Korbecki	FM	
14.	Jerzy Kowalski	FM	
15.	Tadeusz Gajda	OME	
16.	Margareta Jędrzejewska-Singier	ZSI	
17.	Zofia Jasnińska	FM	
18.	Wigant Bojarski	ORC	
19.	TOMASZ PRAKCI	OME	
20.	Andrzej Cielicki	ORC	

Proszę o przysyłanie zawiadomień o następnych seminariach wg. danych poniżej:

Lp.	Imię, Nazwisko, Tytuły naukowe	Nazwa Instytucji	Adres z kodem	Nr faxu	e-mail
20	Lech Świątek	PIAP-ZSM			
24	Adam Andrzejak	ZSM			

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 8 kwietnia 1997 r godz. 11⁰⁰**„Sterowniki SIMATIC S7 w systemach sterowania procesów ciągłych”**

mgr inż. A. Ciuk, SIEMENS.

1. PCS7 to pierwszy system o budowie modułowej i skalowanej wielkości - możliwy do dopasowania do każdego procesu.
2. PCS7 to pierwszy system w całości oparty o sprawdzone komponenty rodziny SIMATIC - oznacza to „Nowoczesny system sterowania w cenie SIMATIC’a”.
3. PCS7 to pierwszy system, którego oprogramowanie jest jednakowo łatwe dla chemika, technologa procesów czy pomiarowca.
4. PCS7 to nowy system dla wszystkich branż składający się ze stacji operatorskich z programem wizualizacji, sterowników programowalnych, komunikacji, urządzeń peryferyjnych. PCS7 integruje te komponenty w nowoczesny, przyszłościowy system.
5. PCS7 to ten sam sposób projektowania, jednolita (wspólna) baza danych dla różnych narzędzi software’owych, jednolity system komunikacji (przesyłania informacji) w ramach całej fabryki.
6. PCS7 to system wykorzystujący dotychczasowe inwestycje (sprzętowe i software’owe), tj. umożliwiającą zintegrowanie istniejących sterowników czy standardowego oprogramowania.
7. PCS7 to system optymalny do zastosowań dla procesów wsadowych (farmacja, przemysł spożywczy, gospodarka komunalna).
8. PCS7 to system otwarty - dla sterowników programowalnych innych producentów czy standardowych baz danych.

Lista obecności

SEMINARIUM


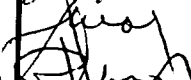
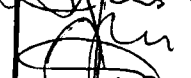
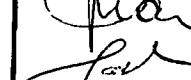

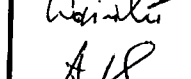



1. „Sterowniki SIMATIC S7 w systemach sterowania procesów ciągłych” - mgr
inż. A. Ciuk, Siemens.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1	MAREK LUDWIŃSKI	PIAP-OME	[Signature]
2	Adelka Waczanowska	PIAP-01N	[Signature]
3	Tomasz Marikowski	PIAP 040	[Signature]
4	Jacek Korytkowski	PIAP ZAE	[Signature]
5	Zbigniew Pietrusiński	PIAP ZAE	[Signature]
6	Herbert Leskiewicz	PIAP ZAE	[Signature]
7	Andrzej Kobos	PIAP ZAE	[Signature]
8	Krzysztof Olszowski	OME	[Signature]
9	Mateusz H. Tosiewicz	OME	[Signature]
10	Ryszard Szperak	OME	[Signature]
11	Jan Jabłkowski	AB	[Signature]
12	Jadwiga Koropka	OME-OLW	[Signature]

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Sterowniki SIMATIC S7 w systemach sterowania procesów ciągłych” - mgr
inż. A. Ciuk, Simens.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1	Kertues Majelan	PIAP/GBN	
2	Włodzisław Sawicki	PIAP/GBN	
3	Ryszard Murawski	PIAP/ORC	
4	Stefan Kostowski	OCW	
5	Stanisław Karanowski	PIAP	
6	Robert Jaleński	PIAP / 255	
7	Jacek Kaczyński	PRO-CONTROL	
8	Bogdan Wójcik	PRO-CONTROL	
9	Arkadiusz Cybulski	ORC	

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 22 kwietnia 1997 r godz. 11:00

„Komputerowo wspomagane wdrażanie systemów jakości w małych i średnich przedsiębiorstwach. Metoda PIAP-BQM”

mgr inż. Grzegorz Kazimierski - PIAP, Warszawa.

1. Wstęp

- Przyczyny zainteresowania nową, projakościową filozofią zarządzania.
- Zarządzanie firmą w oparciu o „Cykl Deminga”
- Główne aspekty doskonalenia jakości

2. Zarządzanie jakością w oparciu o wymagania norm serii ISO 9000

- Historia powstania i filozofia norm serii ISO 9000
- Główne cele zgodnego z wymaganiami norm doskonalenia jakości
- Podstawowe terminy
- Struktura norm
- Wymagania norm a organizacja pracy przedsiębiorstwa/firmy
- Korzyści wynikające z wdrożenia systemu zapewnienia jakości zgodnego z wymaganiami norm serii ISO 9000

3. Metody PIAP-BQM

- Zespołowe przygotowanie systemu ZJ
- Główne fazy projektu
- Systematyczne wdrożenie systemu ZJ
- Dotychczasowe wyniki i doświadczenia

4. Przerwa

5. Program CATISO jako narzędzie wspomagające - przykład praktycznej realizacji w oparciu o jedno z wymagań normy ISO 9001/9002/9003

6. Pytania i dyskusja

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Komputerowo wspomagane wdrażania Systemów Jakości w małych i średnich przedsiębiorstwach, metoda PIAP-BQM” - mgr inż. Grzegorz Kazimierski, PIAP.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1	Leszek Guzy	PIAP-LAB	
2	Andrzej Piłkowski	PIAP OBN	
3	Tadeusz Gałgosa	PIAP-OME	
4	Pawel Piotrowski	ASSECURO	
5	Andrzej Sygoczyński	PIAP ZSS	
6	Marek Rybka	JBJ sierka	
7	Maciek Nowak	WAT-151	
8	PIOTR PAJZDERSKI	OBRO. US - P-n	
9	Andrzej Oziog	OMEX-Warna	
10	Grzegorz PRZASA	TÜV Süd	
11	Marek Wudarczyk	PLAS-MARKET	
12	Tadeusz Gołębiewski	ZAE	
14	Elżbieta Jacharyk	ZAI	
13	Stanisław Kosztowski	OCW	
14	Janusz Zeleny	WARTWITEL WSIK, PZL W-U-11	
15	Stypanowicz Andrzej	Inst. Elektryk	
16	Włodzisław Klimaszewski	PIAP-OBN	

Lista obecności

SEMINARIUM

1. „Komputerowo wspomagane wdrażania Systemów Jakości w małych i średnich przedsiębiorstwach, metoda PIAP-BQM” - mgr inż. Grzegorz Kazimierski, PIAP.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (nuasto)	Podpis
1.	Zbigniew Pietrusiński	PIAP - ZAE	Pietrusiński
2.	Andrzej Sawicki	- - - OBN	Sawicki
3.	Jacek Korytkowski	PIAP ZAE	Korytkowski
4.	Andrzej Kowalski	PIAP OME	Kowalski
5.	Mieczysław Kowalski	PIAP FM	Kowalski
6.	Engelbert Skrzypecki	ASTER WPH SA	Skorzepki
7.	Grzegorz Janczyk	"CBW	Janczyk
8.	Ryszard Lubowski	FLAMEX - W-wa.	Lubowski
9.	Marek Witecki	FLAMEX W-WA	Witecki
10.	Zofia Siadłowska	PIAP	Siadłowska
11.	Alina Radzińska	ALINEX	Radzińska
12.	Wojciech Radziński		Radziński
13.	Stanisław Karczmowski	PIAP	Karczmowski
14.	Yadwiga Kowalska	OME/CCW	Kowalska
15.	Jan Jurek	EMA Białystok	Jurek

Proszę o przysyłanie zawiadomień o następnych seminariach wg. danych poniżej:

Lp.	Imię, Nazwisko, Tytuły naukowe	Nazwa Instytucji	Adres z kodem	Nr faxu	e-mail
16	Marek Bolenicki	MEGABIT	W-wa ul. Wąsarska		
17	Marek CZUCHRA	MEGABIT	42-0 JW		
18.	Marek Staciński	"ELMIS"	05-092 Tomiaki ul. W-cka 342	751-25-82	
19.	Hubert Leskiewicz	ZAE-PIAP	W-wa		
20	Adam Miszal	PIAP NR	W-wa		

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 6 maja 1997 r. godz. 11:00

**„Międzynarodowe Targi Przemysłowe-Hannover
oraz CEBIT'97 Hannover, przegląd wybranych
nowości technicznych”
zespół autorów z PIAP.****Targi CEBIT'97 - Hannover:**

mgr inż. Marek Maciąg:

- „Nowe typy kart w systemach identyfikacji i kontroli dostępu”.

mgr inż. Lech Szumilas:

- „Przemysłowe komputery oparte o procesory INTEL 486 i Pentium w standardzie magistrali VME i PC/104”
- „Cyfrowa transmisja radiowa na dystansie do 1 km”
- „Przetwarzanie wizji z kamer CCD”

Międzynarodowe Targi Przemysłowe - Hannover:

mgr inż. Piotr Szykarczyk:

- „Roboty mobilne, czujniki odległości, czujniki położenia, urządzenia transmisji danych”

mgr inż. Wojciech Klimasara:

- „Przetworniki piezoelektryczne do sterowania zaworów pneumatycznych”

mgr inż. Lech Nowakowski:

- „Bezdotykowe metody pomiaru grubości”
- „Nowości w zakresie przetworników wielkości nieelektrycznych”

mgr inż. Zbigniew Pilat:

- „Konstrukcje układów sterowania robotów i systemy interfejsów MMI”.

Lista obecności

SEMINARIUM

„Międzynarodowe Targi Przemysłowe - Hannover oraz CEBIT'97 - Hannover,
przeгляд wybranych nowości technicznych” - zespół autorów z PIAP.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Wojdan Kamilla	OBV	Kozda
2.	Andrzej Sawicki	OBV	Jacek
3.	Zbigniew Pietrusiński	ZAE	Pietru
4.	Matylda Mitosiewicz	OME	Mitosiewicz
5.	Marek Kowalski	FM	Młocinski
6.	Zbigniew Kubicki	OME	Kubicki
7.	Eugen Lisowski	ZSI	Lisowski
8.	Elżbieta Panewicz	ZSI	Panewicz
9.	Andrzej Szwedowski	OME	Szwedowski
10.	Hubert Leskiewicz	ZAE	Leskiewicz
11.	Ilkayhanli Jacek	ZAE	Jacek
12.	...	ZSI	...
13.	Zbigniew Pilot	ZSI - PIAP	Pilot
14.	Jadwiga Korupa	OME/OPW	Korupa
16.	Stanisław J. Szatopalk	OIN	Szatopalk

Lista obecności

SEMINARIUM

„Międzynarodowe Targi Przemysłowe - Hannover oraz CEBIT'97 - Hannover,
przegląd wybranych nowości technicznych” - zespół autorów z PIAP.

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Andrzej Biemias	PIAP	Biemias
2.	Adam Andrzejuk	PIAP-ZSM	Andrzejuk
3.	Lech Nowakowski	PIAP-ORC	Nowakowski
4.	Adela Kocznowska	PIAP-DIN	Kocznowska
5.	Waldemar Owsarek	PIAP-ORC	Owsarek
6.	Andrzej Cybulski	— " —	Cybulski
7.	Zofia Janowska	PIAP-FM	Janowska
8.	Zenobia Sokolowska	PIAP-ZSS	Sokolowska
9.	Jan Barczyk	Pw - Inf. Aut. i kb.	Barczyk
10.	Jenny Kulczyk	PERUN	Kulczyk
11.	Stanisław Kaczmarski	PIAP DN	Kaczmarski
12.	Jan Jablonski	DB	Jablonski



**Przemysłowy
Instytut Automatyki
i Pomiarów**

Al Jerozolimskie 202
02-486 Warszawa
tel. 86 37 081
fax. 86 38 864

ORGANIZATORZY

PIAP
Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów

POLSPAR
Polskie Stowarzyszenie
Pomiarów, Automatyki
i Robotyki
Komitet Robotyki

PROGRAM SEMINARIUM

o tematyce robotowej połączony z zebraniem
Komitetu Robotyki Polskiego Stowarzyszenia
Pomiarów, Automatyki i Robotyki

20 maja 1997 r

Sala konferencyjna PIAP

1. 11^{00} - Otwarcie seminarium - *dyrektor PIAP*
doc. dr inż. St. Kaczanowski.
2. 11^{05} - Aktualne trendy w robotyce i przemysłowych systemach
wizyjnych, na podstawie materiałów z 28-th
International Symposium of Robots oraz International
Robots & Vision Show (Detroit, maj 1997) - *mgr inż.*
Zbigniew Pilat, PIAP.
3. 11^{35} - Nowe konstrukcje i aplikacje robotów przemysłowych,
realizowane przez Zakłady Automatyki Przemysłowej
ZAP S.A. w Ostrowie Wielkopolskim - *mgr inż.*
Tadeusz Sarnowski, ZAP.
4. 12^{05} - Charakterystyki użytkowe chwytaków z napędem
pneumatycznym - *dr inż. Jan Barczyk, Politechnika*
Warszawska.
5. 12^{35} - Elementy i struktury manipulatorów pneumatycznych
firmy FESTO - *mgr inż. Jerzy Horecki, FESTO.*
6. 13^{05} - Przerwa.
7. 13^{15} - Zebranie Komitetu Robotyki POLSPAR.

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 20 maja 1997 r godz. 11³⁵

**„Nowa konstrukcja robota przemysłowego podwieszono-
do zastosowań w transporcie ciekłego szkła typu IRs-2”**

mgr inż. Tadeusz Sarnowski, ZAP S.A.

Wystąpienie zawierać będzie budowę robota, parametry techniczne oraz możliwości zastosowań.

**„Zrobotyzowany system automatycznego sterowania i kontroli
procesu regeneracji metodą napawania dla detali
o zmiennych kształtach”**

mgr inż. Tadeusz Sarnowski, ZAP S.A.

Przedstawione zostaną możliwości wykorzystania robota IRp-6 połączonego z systemem nadrzędnym w procesie obejmującym:

- format zużycia detalu,
- automatyczne tworzenie programu obróbczego dla detalu, uwzględniając jego stopień zużycia,
- napawanie.

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 20 maja 1997 r. godz. 12³⁵**„Elementy i struktury manipulatorów FESTO”**

mgr inż. Jerzy Horecki, FESTO.

Odpowiadając na bieżące zapotrzebowanie Klientów FESTO od lat realizuje konsekwentnie program innowacyjności wprowadzanych na rynek produktów, zarówno komponentów jak i złożonych struktur pneumatycznych przeznaczonych do budowy manipulatorów oraz zautomatyzowanych stanowisk produkcyjnych.

W chwili obecnej sprzęt dostarczany przez Festo charakteryzuje się wszystkimi niezbędnymi własnościami umożliwiającymi budowę: sprawnych, zwartych, elastycznych, a jednocześnie dogodnych w eksploatacji przemysłowych aplikacji manipulatorów.

Napędy poszczególnych osi jak i systemy zaworowe Festo spełniają najbardziej istotne wymagania nowoczesnych technik sterowania widziane przez Klienta:

- * standaryzację komponentów,
- * integrację funkcji,
- * uniwersalność aplikacji,
- * kompaktowość zabudowy,
- * miniaturyzację,
- * technikę sterowań proporcjonalnych dla zadań pozycjonowania,
- * dostępność magistrali komunikacyjnych,
- * łatwość eksploatacji,
- * energooszczędność,
- * efektywność i ekonomikę aplikacji.

Program Festo oferowany do budowy robotów i manipulatorów przemysłowych obejmuje:

AllStar - system uniwersalnych, modułowych siłowników z bogatym osprzętem instalacyjnym

Mulimont - siłowniki o konstrukcji pakietowej do wielostronnych zamocowań

Twin - wielofunkcyjne napędy dwutłoczkowe

DZF - płaskie siłowniki z bezobrotowym tłoczyskiem

SLE, SLM, SLE, SLZ - zintegrowane jednostki X, Y, Z

DSM, DRQ - wielowariantowe napędy obrotowo-wahliwe

DSL - jednostki ruchu posuwisto-obrotowego jako dwuosiowe manipulatory

DGPL, DGO - beztłoczkowe napędy pneumatyczne o długich skokach

DGPIL - zintegrowany napęd do zadań pozycjonowania pneumatycznego

DGEL-SP - elektromechaniczne osie pozycjonujące

HD - bazowa prowadnica do montażu wieloosiowych struktur manipulatorów

HGP, HDW, HGD, HDR - rodzina chwytaków wraz z interfejsem mechanicznym

VDMI, VSB - system chwytaków podciśnieniowych

II-03, CPV - terminale zaworowe ze zintegrowanymi sterownikami PLC

FELDBUS, ASI - magistrale komunikacyjne do struktur rozproszonych

MPYE, MPPE - zawory proporcjonalne drogowe i ciśnieniowe

SPC, MAC - sterowniki osi pozycjonujących

LFR, QS - jednostki przygotowania sprężonego powietrza oraz system integracyjnych złączy

PISA, PNEUCAD, CAD-DXF - niezbędny Software dla: doboru, projektowania, programowania i uruchamiania aplikacji przemysłowych

W ramach współpracy związanej z rozwojem technologii w branżach produkcji pojazdów samochodowych, opakowalnictwie, produkcji sprzętu elektronicznego i innych, Festo jako długoletni partner w dziedzinie technik automatyzacji zaprezentowało na Targach Hannover '97 rozszerzoną ofertę, zwłaszcza w zakresie robotów i manipulatorów.

Do najważniejszych pozycji można zaliczyć:

- * moduły HMP, DFM, SLS, DRQD
- * kompletne osie pneumatyczne i elektromechaniczne ze sterownikiem SPC-200 i nowym pakietem oprogramowania WinPISA
- * nowej generacji terminale zaworowe CPV, CPA oparte na zorientowanej na przyszłe aplikacje idei „nabojowych” zaworów pakietowych dostosowanych do elastycznej przebudowy funkcji skonfigurowanej wyspy bezpośrednio na instalacji.

PROGRAM SEMINARIUM

 w dniu 20 maja 1997 r godz. 12⁰⁵
„Charakterystyki użytkowe chwytaków z napędem pneumatycznym i elektrycznym”

dr inż. Jan Barczyk, Politechnika Warszawska.

Większość stosowanych obecnie chwytaków ma napęd pneumatyczny. Wynika to najczęściej z realizacji nieskomplikowanego zadania zacisku końcówek chwytanych na powierzchni obiektu. Taki chwytak ma dwa stany pracy: zamknięty i otwarty, co odpowiada stanom uchwycenia i uwolnienia obiektu. Zespół napędowy chwytaka stanowi siłownik pneumatyczny dwustronnego lub jednostronnego (ze sprężyną zwrotną) działania. Przemieszczenie i siła zespołu napędowego przenoszone są na końcówki chwytne. Istnieje wiele rozwiązań układów przeniesienia napędu.

Istotną niedogodnością stosowania chwytaków z napędem pneumatycznym jest trudność sterowania położeniem i prędkością przemieszczenia końcówek chwytanych - ta możliwość w chwytakach z napędem elektrycznym sprawia, że czasy uchwycenia obiektu mogą być porównywalne z czasami chwytania chwytakiem pneumatycznym.

W referacie przedstawiono wyniki prac prowadzonych w Instytucie Automatyki i Robotyki związanych z zastosowaniem napędu elektrycznego w chwytakach. Dla porównania charakterystyk użytkowych chwytaków przyjęto taki sam układ kinematyczny chwytaka z napędem pneumatycznym oraz chwytaków z napędem elektrycznym, wyposażonym z silnik skokowy oraz silnik prądu stałego. W chwytaku z napędem elektrycznym zastosowano układ redukcji prędkości oraz mechanizm śrubowy - kiedy śruba się obraca to dwie nakrętki, jedna umieszczona na prawoskrętnej a druga na lewoskrętnej śrubie, połączone z układem kinematycznym powodują, zależnie od kierunku obrotu silnika, zwieranie lub rozwieranie końcówek chwytanych.

Zestawienie parametrów chwytaków z napędem pneumatycznym oraz elektrycznym

Parametr	chwytak		
	pneumatyczny	z silnikiem prądu stałego	z silnikiem skokowym
Masa chwytaka [kg]	0.55	1.2	1.4
Zakres ruchu końcówek [mm]	90	65	65
Siła chwytu [N]	35	400	80
Czas zamykania/otwierania [s]	0.3	nastawialny	3.0
Przełożenie przekładni zębatej	-	1:2	3:1 (60/20)
Skok śruby [mm]	-	0.5	0.5
Ciśnienie zasilania [MPa]	0.2	-	-




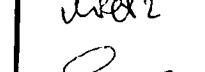


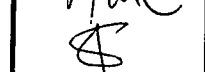
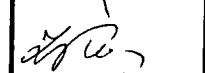


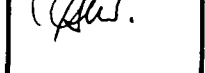

Lista obecności

SEMINARIUM

Ep.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Jacek Malicki	Plw. Wrocław	Malicki
2.	Zenon Leszczyński	PIAP ^{OBN} (OBN)	Zenon
3.	Edmund Król	PIAP-ZSS	Król
4.	Zenobia Sokolowska	PIAP-FM	Zenobia
5.	Marian Kowalski	PIAP-OME	M. Kowalski
6.	Andrzej Kowalski	Inst. Art. i Ob. PW	A. Kowalski
7.	Jan Berceyke	PIAP ZAE	Jan Berceyke
8.	Jarek Korytkowski	PIAP-OME/OME	J. Korytkowski
9.	Jadwiga Kowpa	PIAP- OME ZSI	J. Kowpa
10.	Matylda Jaworska-Smieszka	PIAP - CSI	M. Jaworska-Smieszka
M.	Zbigniew Pilet		Z. Pilet

Lista obecności

SEMINARIUM

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	JERZY HORECKI	FESTO	
2.	Andrzej Sawicki	OAN-PIAF	
3.	Tadeusz Gątecki	PIAF	
4.	Marek Polz	PIAP - ZSI	
5.	Eugeniusz Lisowski	PIAP - ZSI	
6.	Zofia Jasinińska	PIAP - FM	
7.	Elżbieta Paszewin	PIAP - ZSI	
8.	Andrzej Sraczkowski	PIAP - OME	
9.	Zbigniew Kubicki	PIAP - OME	
10.	Andrzej Jęży	PERUN	
11.	Piotr Jeleński	PIAP - ZSS	
12.	Andrzej Mastowski	ZSM	

PROGRAM SEMINARIUMw dniu 3 czerwca 1997 r godz. 11⁰⁰

**„Sieciowe systemy komunikacyjne integrujące
automatyzację wytwarzania” - prezentacja
dotychczasowych rezultatów projektu
badawczego PBZ-31-05**

**„Rezultaty projektu w obszarze sieci miejscowych
i ich integracji z sieciami wyższych poziomów”**
dr inż. Andrzej Syryczyński - PIAP, Warszawa.

Referat omawia wyniki osiągnięte w projekcie zamawianym PBZ-31-05, w jego części dotyczącej sieci obsługujących sferę wytwarzania. Dokonano analizy wymagań jakim musi odpowiadać ta grupa sieci przemysłowych. Przy udziale wszystkich zespołów badawczych przeprowadzono szeroki przegląd sieci miejscowych stosowanych w przemyśle, który objął ponad 40 rozwiązań. Przeprowadzono porównania, klasyfikację i wybór najlepszych rozwiązań.

Następnie wzorcowe segmenty wybranych kilku typów sieci poddano różnorodnym badaniom. W tym celu skompletowano wyposażenia sieciowe - sprzęt i oprogramowania oraz zaprojektowano i zbudowano szereg instalacji pilotażowo-badawczych. Badano funkcjonalność sieci, współpracę produktów różnych dostawców, jak też współpracę segmentów różnych typów sieci oraz odporność na narażenia. Badaniami objęto także oprogramowania interfejsów aplikacyjnych i wybrane systemy oprogramowań do monitorowania i sterowania procesami.

W dalszej części omawia się rezultaty dotyczące integracji sieci, powiązań sieci miejscowych ze sobą i z sieciami wyższych poziomów. Podaje się przykłady rozwiązań integracji, w tym urządzeń oraz oprogramowań integrujących, opracowanych, bądź zakupionych i następnie badanych w ramach wykonywania projektu.

Ostatnia część referatu jest poświęcona przygotowywanym formom przedstawienia i wykorzystania końcowych rezultatów omawianej części projektu.

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 3 czerwca 1997 r godz. 11⁰⁰

**„Rezultaty projektu w obszarze sieci lokalnych -
osiągnięcia PIAP i współwykonawców Projektu”**
dr inż. Wiesław Stańczak - PIAP, Warszawa.

1. Rezultaty prac rozpoznawczych w dziedzinie przemysłowych sieci lokalnych
 - ◆ usytuowanie sieci lokalnych w strukturze funkcjonalnej przedsiębiorstwa przemysłowego
 - ◆ elementy składowe sieci lokalnych: sprzęt i oprogramowanie
 - ◆ różne rodzaje stacji sieciowych
 - ◆ najbardziej rozpowszechnione przemysłowe sieci lokalne
 - ◆ rynek dostawców i producentów elementów sieci lokalnych
2. Wyniki prac dotyczących implementacji sieci lokalnych
 - ◆ zestawienie instalacji pilotowej PIAP - Laboratorium Systemów Sieciowych (segmenty IEEE 802.4 i IEEE 802.3)
 - ◆ zestawienie instalacji pilotowej ITMiA Politechniki Wrocławskiej (segmenty MMS-HP/UX, MMS-CNC i MMS-EASY PC)
 - ◆ zestawienie instalacji modelowej IAiS Politechniki Warszawskiej
3. Wyniki badań przeprowadzonych na instalacjach doświadczalnych
 - ◆ heterogeniczność stacji sieciowych
 - ◆ kompatybilność różnych produktów sieciowych

PROGRAM SEMINARIUM

w dniu 3 czerwca 1997 r. godz. 11:00

**„Sieć miejscowa LonWorks - instalacja badawcza w Instytucie,
rezultaty badań perspektywy aplikacji w kraju oraz oferta PIAP”**

mgr inż. Tadeusz Goszczyński - PIAP, Warszawa.

Poniżej opisano utworzoną w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów instalację badawczą sieci LonWorks, zawierającą 29 węzłów sieci. Urządzenia będące węzłami zostały zakupione wraz z oprogramowaniem aplikacyjnym od różnych producentów. Utworzono i skonfigurowano z nich jedną sieć składającą się z kilku zestawów o różnych zadaniach, takich jak: zbieranie danych o zużyciu mediów energetycznych, regulacja temperatury, demonstracja na przenośnym stanowisku wystawowym możliwości sieci LonWorks dla zastosowań w budynkach lub fabryce oraz badanie w laboratorium czasów reakcji urządzeń współpracujących w sieci. Instalacja zawiera cztery różne typy kanałów transmisyjnych oddzielonych od siebie routerami, w tym kanał transmisji po linii energetycznej 220 V. Zestaw umożliwia demonstrację zarówno samodzielnej pracy urządzeń sieci, jak i sterowania oraz zbierania danych przez komputery PC dołączone do sieci.

Badania instalacji potwierdziły prawidłową współpracę wielu urządzeń-węzłów sieci pochodzących z kilku krajów od różnych producentów, takich jak Echelon (USA), Weidmuller (Niemcy), SysMik (Niemcy), Ahlstrom - Szwecja, Elari - Finlandia a także prawidłową współpracę poprzez bramę z siecią Profibus.

Przedstawiono przykłady zastosowań sieci LonWorks na świecie i nasz pogląd na perspektywy aplikacji w kraju oraz propozycje zakresu oferty Instytutu we wspomaganii innych firm projektowych i instalacyjnych lub tworzeniu własnych systemów w oparciu o sieć LonWorks.

Lista obecności

SEMINARIUM

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Andrzej Biernisz	PIAP	Andrzej Biernisz
2.	Tomasz Stasiak	PIAP	Tomasz Stasiak
3.	Kazimierz Majdan	PIAP	Kazimierz Majdan
4.	Marian Wnucik	PIAP	Marian Wnucik
5.	Piotr Jaleńowski	PIAP-2SS	Piotr Jaleńowski
6.	Andrzej Piłkowski	OBW	Andrzej Piłkowski
7.	Jan Goska	DPQ - PIAP	Jan Goska
8.	Tomasz Krawczyk	DPQ - PIAP	Tomasz Krawczyk
9.	Jacek Korytkowski	PIAP-ZAE	Jacek Korytkowski
10.	Zofia Siadłowska	PIAP	Zofia Siadłowska
11.	Andrzej Sowiński	PIAP	Andrzej Sowiński
12.	Maciej Szaferczyk	PW	Maciej Szaferczyk
14.	Piotr Szulewski	PUS	Piotr Szulewski
15.	Zbigniew Pilet	PIAP-OME	Zbigniew Pilet
16.	Stanisław Kaczmarski	PIAP	Stanisław Kaczmarski

Lista obecności

SEMINARIUM

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1.	Andrzej Syrczyński	PIAP	
2.	Zbigniew Pietrusiński	PIAP-2AE	
3.	Leszek Kotolubczyński	KBN	
4.	Wronie Kreglewski	IAiIS PW	
5.	Andrzej Szafranski	OME-PIAP	
6.	Tadeusz Miszalski	PIAP-NR	
7.	Zdzisław Nowopolski	PIAP-OME/OCW	
8.	Krzysztof Leskiewicz	PIAP 2AE	
9.	Tadeusz Goszczyński	2AE	
10.	Jan Jablonski	PIAP-DB	
11.	Artur Więcasz	PIAP	
12.	Wiesław Staniuk	PIAP	

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
Komitet Robotyki Polskiego Stowarzyszenia Pomiarów Automatyki
i Robotyki POLSPAR



PROGRAM

- 11⁰⁰ Otwarcie seminarium - *prof. A. Morecki, PW*
- 11⁰⁰ - 11¹⁰ Powitanie uczestników - *dyrektor PIAP doc. dr inż. Stanisław Kaczanowski*
- 11¹⁰ - 11²⁰ Pomiary Automatyka Robotyka - *dr inż. Jan Jabłkowski, PIAP*
- 11²⁰ - 11³⁰ 10 lat kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka - *prof. A. Morecki, PW*
- 11³⁰ - 11⁴⁰ Kształcenie w zakresie Robotyki na AGH - *prof. J. Giergiel, AGH*
- 11⁴⁰ - 11⁵⁰ Kształcenie w zakresie Robotyki na Politechnice Szczecińskiej - *prof. J. Honczarenko*
- 11⁵⁰ - 12⁰⁰ Kształcenie w zakresie Automatyki i Robotyki na wydz. Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej - *prof. F. Milkiewicz, P. Gd.*
- 12⁰⁰ - 12¹⁰ Kształcenie na kierunku Automatyka i Robotyka na wydz. Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej - *prof. J. Nowakowski, P. Gd.*
- 12¹⁰ - 12²⁰ Kształcenie w zakresie Automatyki i Robotyki w Politechnice Poznańskiej - *prof. A. Woźniak, PP.*
- 12²⁰ - 12³⁰ Kształcenie w zakresie Automatyki i Robotyki w Politechnice Śląskiej - *prof. J. Wojnarowski, P. Śl.*
- 12³⁰ - 12⁴⁰ PRZERWA
- 12⁴⁰ - 12⁵⁰ Oferta PIAP w zakresie wyposażenia dydaktyczno-badawczego laboratorium automatyki i robotyki - *mgr inż. Zb. Pilat, PIAP*
- 12⁵⁰ - 13⁰⁰ Kształcenie w zakresie Automatyki i Robotyki prowadzone przez Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej - *prof. K. Tchoń, P. Wr.*
- 13⁰⁰ - 13¹⁰ Kształcenie w zakresie Automatyki i Robotyki, Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Politechniki Wrocławskiej - *prof. J. Koch, P. Wr.*
- 13¹⁰ - 13²⁰ Kształcenie w zakresie Robotyki na Politechnice Łódzkiej - *prof. E. Jeziński, PŁ*
- 13²⁰ - 13³⁰ PRZERWA
- 13³⁰ - 13⁴⁰ Kształcenie w zakresie Robotyki na wydz. MEiL Politechniki Warszawskiej - *prof. A. Morecki, PW*
- 13⁴⁰ - 13⁵⁰ Zastosowanie symulacji komputerowej w dydaktyce robotyki na wydz. Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej - *dr inż. A. Rogowski, PW*
- 13⁵⁰ - 14⁰⁰ Kształcenie w zakresie Automatyki na wydz. Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej -
- 14⁰⁰ - 14¹⁰ Kształcenie w zakresie Robotyki na wydz. Elektrycznym PW - *prof. P. Pelczewski, PW*
- 14¹⁰ - 14²⁰ Kształcenie w zakresie Robotyki na wydz. Mechatroniki PW - *dr inż. W. J. Kościelny*
- 14²⁰ - 14⁵⁰ Dyskusja
- 14⁵⁰ - 15⁰⁰ Podsumowanie i wnioski

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
Komitet Robotyki Polskiego Stowarzyszenia Pomiarów Automatyki
i Robotyki POLSPAR

SEMINARIUM
Robotyka w dydaktyce
17 czerwca 1997 r

10 LAT KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
„AUTOMATYKA I ROBOTYKA”

Adam Morecki
ITLiMS P.W. w Warszawie

Rozwój elastycznej automatyzacji, FMS/CIM/AF zależy w dużym stopniu od tempa rozwoju i zakresu badań nad robotami oraz ich aplikacji przemysłowych. Warunkiem powodzenia jest odpowiednie pod względem ilości i jakości kształcenie specjalistów na różnych poziomach. Przed powołaniem kierunku AiR w różnych Szkołach Wyższych w Polsce prowadzone były zajęcia z zakresu mechaniki, sterowania, sensoryki robotów i manipulatorów.

W roku 1985 z inicjatywy profesorów reprezentujących różne dyscypliny związane z robotyką i automatyką powołano zespół N-D MEN dla przygotowania odrębnego kierunku studiów. Po intensywnych pracach tego zespołu w 1987 roku uruchomiono kierunek AiR. Obecnie jest on prowadzony na dziewięciu politechnikach krajowych (AGH, P.Biał., P.Gd., P.Ł., P.Kr., P.P., P.Śl., P.W., P.Wr.) na wielu wydziałach (17÷18) na różnych specjalnościach (automatyka, robotyka, automatyzacja i robotyzacja procesów przemysłowych, ESP, PSPom. i innych).

W początkowym okresie - w latach 1987-1992 - struktura planu studiów była jednolita i sztywna. W ostatnich latach wprowadza się liczne zmiany idące w kierunku indywidualizacji i ograniczenia zajęć obowiązkowych. W 1990 r. na 14 wydziałach studiowało około 800 studentów (400 na I roku, 250 na II roku i 125 na III roku). W roku akad. 1990/91 przyjęto wg. moich szacunków dalszych 350-380 studentów. W 1992 roku odbyły się pierwsze obrony prac magisterskich. Przyjmując, że w latach 1993-1996 przyjęto na studia na kierunku AiR w kraju około 1200- 1300 osób (przeciętnie 1-2 grup studenckich na każdej z 9 uczelni), orientacyjna liczba studentów wynosi obecnie 2500-3000. Zakładając sprawność rzędu 25-30%, w latach 1992 - 1996 wydano łącznie 400-500 dyplomów magisterskich. Wydaje się, że kierunek AiR cieszy się nadal dużym powodzeniem u dobrych studentów.

Obecnie dysponujemy kilkoma laboratoriami dydaktycznymi, w których zainstalowanych jest ponad 20 robotów typu IRb-6, IRp-6, NOKIA, robotów mobilnych i innych krajowych i zagranicznych. Dysponujemy również kilkoma podręcznikami i skryptami z zakresu robotyki.

Podczas V KKR (Świeradów Zdrój, 24-26.09.1996) odbyło się krótkie spotkanie Sekcji Kształcenia K.A. i R. PAN, na którym przedstawiciele różnych Politechnik wymienili doświadczenia w tym zakresie.

Z myślą o zebraniu bardziej szczegółowych informacji o aktualnym stanie kształcenia na kierunku AiR Komitet Robotyki POLSPARu wystąpił wspólnie z Dyrekcją PIAPu z inicjatywą zorganizowania specjalnego seminarium. Zebranie danych w postaci materiałów pisanych i ich opublikowanie w czasopiśmie PAR umożliwi nam wykorzystanie doświadczeń zebranych w latach 1987-1997 w celu podnoszenia kształcenia na wyższy poziom u progu XXI stulecia.

Lista obecności

SEMINARIUM

Robotyka w dydaktyce

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1	Piotr Ostalowski	Politechnika Łódzka	P. Ostalowski
2	Teodora Walewska	Wydz. Elekt. i Elektromech.	[Podpis]
3	Andrzej Kobos	P. Inż. Walewska Inst. MRC PIAP-ZAE	[Podpis]
4	Bogusław Szafrański	JMRC-P4	[Podpis]
5	Hubert Leskiewicz	PIAP-ZAE	[Podpis]
6	Henryk Chrostowski	Politechnika Krośno	[Podpis]
7	Józef Huciarowski	Wydz. Mechaniczny Pol. Śląski	[Podpis]
8	Krzysztof Chon	PWR	[Podpis]
9	Paweł Cegielski	Politechnika Wrońska Zakład Inż. Spajania	[Podpis]
10	Jan Berużycki	Pol. Inż. Aut. i Rob.	[Podpis]
11	Stawomir Dziezielski	Politechnika Kraśnicka	[Podpis]
12	Wojciech Klimasara	PIAP-ORN	[Podpis]
13	Józef WOJNAROWSKI	Pol. Śląski	[Podpis]
14	Tadeusz Sarnowski	ZAP S7	[Podpis]
15	Marek GAWRYSIAK	Pol. Białostocka	[Podpis]
16	Dariusz Dębcowski	IMRC DW	[Podpis]

Lista obecności

SEMINARIUM

Robotyka w dydaktyce

Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja (miasto)	Podpis
1	JAN JABKOWSKI	PIAP-OB	
2	DUKARD SAWWA	PIAP-OME	
3	Andrzej WISNIEWSKI	WAT	
4	Andrzej Sawicki	PJAB-OB N	
5	Franciszek Milkiewicz	WEIA Pol. Gd.	
6	Janusz Nowakowski	WEIT Pol. Gd.	
7	Jacek WARCZYŃSKI	Polit. Poznań	
8	Ryszard Kucharski	PIAP-ORC	
9	Yipet Gieszczyk	AGU Gdansk	
10	Andrzej Marowski	PIAP 2SM	
11	Jacek Missala	PIAP-NR	
12	Jan Szlagowski	P.W. JMRC	
13	Mariusz Olszewski	P.W.: JA:R	
14	Włodzisław Kosciuszko	P.W.: JA:R	
15	Adam Morecki	P.W.: ITLIMS	
16	Andrzej Kowalski	PIAP-OME	
17	Jadwiga Kompa	PIAP-OME	