



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICIE
I ZARZĄDZANIU**

Redakcja:

Jan Studziński
Ludostław Drelichowski
Olgierd Hryniewicz



**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE I ZARZĄDZANIU**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE

Tom 41

Redaktor naukowy:

Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2005

**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE
I ZARZĄDZANIU**

Redakcja:

Jan Studziński

Ludostław Drelichowski

Olgierd Hryniewicz

Książka wydana dzięki dotacji KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju, w zakresie rozwoju modeli, technik i systemów informatycznych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki. Kilka artykułów omawia aplikacyjne wyniki projektów badawczych i celowych Ministerstwa Nauki i Informatyzacji.

Recenzenci artykułów:

Dr inż. Lucyna Bogdan
Prof. dr hab. inż. Ludosław Drelichowski
Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz
Dr inż. Edward Michalewski
Dr inż. Grażyna Petriczek
Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak
Dr inż. Jan Studziński

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

Copyright © Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2005

**Instytut Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa**

**Sekcja Informacji Naukowej i Wydawnictw
e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl**

**ISBN 83-89475-03-0
ISSN 0208-8029**



**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE I ZARZĄDZANIU**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE

Tom 41

Redaktor naukowy:

Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2005

**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE
I ZARZĄDZANIU**

Redakcja:

Jan Studziński

Ludostław Drelichowski

Olgierd Hryniewicz

Książka wydana dzięki dotacji KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju, w zakresie rozwoju modeli, technik i systemów informatycznych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki. Kilka artykułów omawia aplikacyjne wyniki projektów badawczych i celowych Ministerstwa Nauki i Informatyzacji.

Recenzenci artykułów:

Dr inż. Lucyna Bogdan
Prof. dr hab. inż. Ludosław Drelichowski
Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz
Dr inż. Edward Michalewski
Dr inż. Grażyna Petriczek
Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak
Dr inż. Jan Studziński

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

Copyright © Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2005

**Instytut Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa**

**Sekcja Informacji Naukowej i Wydawnictw
e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl**

**ISBN 83-89475-03-0
ISSN 0208-8029**



NOWE OBSZARY ZASTOSOWAŃ AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Andrzej STRASZAK

Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica w Płocku
Instytut Badań Systemowych, Polska Akademia Nauk
<Andrzej.Straszak@ibspan.waw.pl>

Automatyka jako samodzielna dziedzina nauk technicznych powstała na przełomie lat 40. i 50. ubiegłego wieku. W Polsce automatyka jako samodzielna dziedzina nauk technicznych powstała zaledwie kilka lat później w latach 1953-1958. W 1958 w Polsce odbyła się Pierwsza Krajowa Konferencja Automatyki, w Warszawie, w konferencji aktywny udział brali pracownicy naukowcy Polskiej Akademii Nauk i czterech wyższych uczelni technicznych z Warszawy, Wrocławia, Gliwic i Krakowa.

W drugiej połowie lat 50. powstała polska szkoła automatyki teoretycznej, która przedstawiła swój dorobek naukowy na Pierwszym Światowym Kongresie Automatyków (IFAC) w 1960 roku w Moskwie. Wyrazem uznania dla polskiej automatyki było powierzenie jej zorganizowania Czwartego Światowego Kongresu Automatyki (IFAC) w Warszawie w 1969 roku. Ważną rolę odegrał w tym Kongresie Instytut Automatyki PAN.

W tym roku, 50 lat po powstaniu polskiej szkoły automatyki teoretycznej odbyła się w Warszawie XV KKA, współorganizatorem, którego był IBS PAN. Z analizy merytorycznej przedstawionych prac naukowych na XV KKA omówiono nowe obszary automatyki i informatyki współczesnej oraz jej perspektywy.

Słowa kluczowe: 50-lecie polskiej szkoły automatyki teoretycznej, nowe obszary automatyki i informatyki.

1. Wprowadzenie

W czerwcu 2005 roku odbyła się w Warszawie XV Krajowa Konferencja Automatyki (KKA). Pierwsza Krajowa Konferencja Automatyki także odbyła się w Warszawie w 1958 roku, a więc bez mała 50 lat temu.

Pierwsza KKA organizowana była przez Zakład Automatyki PAN, Katedrę Automatyki Politechniki Warszawskiej oraz Naczelną Organizację Techniczną. Zakład Automatyki PAN został utworzony decyzją PAN we wrześniu 1953 roku, a więc 52 lata temu, jako pierwsza placówka naukowa w Polsce z zakresu automatyki. Z Zakładem Automatyki PAN ściśle współpracowało całe ówczesne środowisko naukowe automatyków Polski, a więc automatycy z Politechniki

Warszawskiej, Wrocławskiej, Śląskiej, AGH i Instytutu Elektrotechniki w Warszawie.

Głównymi i pierwszymi organizatorami automatyki w Polsce byli profesorowie Stanisław Kuhn, Jan Paweł Nowacki i Zygmunt Szparkowski oraz docent Stefan Lebson. Wielki osobisty wkład w rozwój początków automatyki od 1951 roku wniósł asystent profesora S. Kuhna, mgr inż. Władysław Findeisen, kierownik naukowy Studenckiego Koła Naukowego Automatyków Politechniki Warszawskiej. Koło Naukowe Automatyków skupiło 7 studentów, późniejszych pierwszych magistrów inżynierów Politechniki Warszawskiej o specjalności automatyka i telemechanika. Pierwszy z nich obronił pracę magisterską już w lutym 1955 roku, kilka miesięcy przed powstaniem Katedry Automatyki i Telemechaniki w Politechnice Warszawskiej.

W 1955 roku dr inż. Roman Kulikowski z Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej i Zakładu Teorii Łączności IPPT publikuje osiem prac naukowych z zakresu układów liniowych w tym optymalnych układów liniowych inaugurując polską szkołę automatyki teoretycznej. Prof. dr Roman Kulikowski, członek rzeczywisty PAN, był przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego XV KKA i jednocześnie jednym z sześciu autorów referatów plenarnych, pt. Wspomaganie zarządzania gospodarką opartą na wiedzy systemowej i teorii sterowania z uwzględnieniem ryzyka.

W swoim referacie na XV KKA przedstawia propozycje naukową wykorzystania: podstaw automatyki (tzn. teorii sterowania) oraz najważniejszej obecnie na świecie, w tym w Unii Europejskiej obszar informatyki stosowanej (tzn. zarządzania i wdrażania wiedzy wspomagającej innowacyjność i konkurencyjność gospodarek i wzrostu dobrobytu krajów wchodzących w ramy Unii Europejskiej).

W rozumieniu R. Kulikowskiego wiedza systemowa wzbogacona współczesną teorią sterowania z uwzględnieniem ryzyka posiada wielki potencjał sprawczy we współczesności, w której globalny kapitał finansowy, wykorzystujący niespotykany w poprzednich wiekach rozwój ultra wysokiej technologii informacyjnej i informatycznej wraz z wielkim kapitałem intelektualnym tworzy nową wielką ekologiczno – ekonomiczną – techno globalną strukturę.

W innym referacie plenarnym prof. dr hab. Zdzisława Bubnickiego, członka rzeczywistego PAN, przewodniczącego Komitetu Programowego XV KKA pt. Zastosowanie zmiennych niepewnych w problemach sterowania systemów komputerowych rozpatruje się systemy komputerowe jako specyficzne obiekty podejmowania decyzji i sterowania, w których szczególnie występują nieprobabilistyczne opisy niepewności formułowane przez eksperta.

Rozpoczynające się obecnie powszechność i wszechobecność systemów komputerowych czyni tą tematykę wspólną dla automatyki, informatyki oraz nauk i inżynierii systemowych oraz wiedzy, bardzo ważną obecnie ze względów

praktycznych i teoretycznych. Referat prof. dr hab. Janusza Kacprzyka, członka PAN, dyrektora naukowego Instytutu Badań Systemowych PAN pt. Wieloetapowe sterowanie rozmyte ze stochastycznym układem sterowania także dotyczy teorii i zastosowań systemów jednocześnie automatyki i informatyki, w referacie wskazuje się też możliwość rozszerzenia modeli teoretycznych i inspirowanych przez praktykę a związanych ze sterowaniem i programowaniem rozmytym m.in. przez użycie zmiennych niepewnych Bubnickiego. W referacie plenarnym wygłoszonym przez prof. dr hab. J. Kacprzyka istotnie rozszerzono tematykę referatu o problematykę związku zagadnień strategii rozmytych z zagadnieniami wielowymiarowych polityk realizacyjnych w warunkach zbliżonych do współczesnej złożoności, w szczególności na przykładzie planowania regionalnego, które stało się szczególnie ważne obecnie w Polsce dla racjonalnego wykorzystania funduszy strukturalnych Unii Europejskiej w Polsce.

Kolejny referat plenarny wygłoszony przez prof. dr hab. Krzysztofa Malinowskiego pt. Mechanizmy współpracy: koordynacja periodyczna i iteracyjna dotyczył także teorii i zastosowań złożonych systemów jednocześnie automatyki i informatyki wykorzystujących zarówno sterowanie, jak i zarządzanie wraz z optymalizacją decyzji, ze szczególnym znaczeniem zadań powtarzanej optymalizacji. Te nowe koncepcje teoretyczne także wynikały z konkretnych zastosowań w obszarach bardzo odległych od siebie, a więc ochronie przeciwpowodziowej, obronie przeciwrakietowej i w sieciach komputerowych.

Nawet w referacie plenarnym prof. dr hab. Leszka Trybus`a pt. Systemy sterowania w energetyce, w który bardzo szczegółowo przedstawił on stan obecny systemów automatyki w energetyce okazało się, że cyfryzacja i informatyzacja w tym obszarze automatyki jest bardzo zaawansowana tak, że powszechnie stosowane systemy DCS (Distributed Control Systems) mogłyby być już nazywane Digital Control Systems.

Architektura i magistrale tych systemów pochodzą ze współczesnej informatyki, łącznie z konsolą sieci neuronowych oraz bramami do informatycznej sieci ogólnoelektronicznej. Stosowane stacje procesowe, procesory i systemy operacyjne, techniki www, protokoły komunikacyjne, jak i zaawansowane algorytmy, to jest czysta informatyka przemysłowa.

Informatyka przemysłowa technologiczna coraz bardziej także integruje się z informatyką przemysłową, biznesową.

W związku z gwałtownym rozwojem jakościowym i ilościowym robotyki, jak i coraz większej liczby obszarów zastosowań robotów będą one elektronicznie komunikowały się ze sobą przez różnorodne sieci informatyczne i w istotny sposób uzupełniały i integrowały systemy automatyczne i informatyczne.

Tematyka robotyki była obecna na XV KKA w formie specjalnej sesji sekcyjnej z pokazem działania prawdziwych robotów.

2. Automatyka, Cybernetyka i Informatyka a Współczesne Systemy

Automatyka stała się ważnym czynnikiem rozwoju już w 18. wieku, poprzez względnie prosty wynalazek Jamesa Watta, jakim był regulator prędkości silnika parowego, który spowodował masową produkcję maszyn parowych, które zapoczątkowały erę przemysłową na naszej planecie.

Automatyka nie stawała się samodzielną dziedziną nauk technicznych do 20. wieku i rozpowszechnienia serwomechanizmów w czasie II wojny światowej.

Za pierwsze podręczniki automatyki można uznać książki: G.S.Brown, D.P. Campbell Principles of Servomechanism wydaną w 1948 roku i H. Chestnut, R.W. Mayer Servomechanism and Regulating System Design wydaną w 1951 roku. Prof. Campbell z MIT zainteresował się automatyką po 1945 roku, gdy problematyka sterowania automatycznego coraz częściej była tematem konferencji inżynierskich różnych specjalności w USA.

Książka Chestnuta i Mayera powstała w laboratorium badawczym General Elctric.

Herold Chestnut posiadał wielki autorytet wśród automatyków USA, o czym świadczyło wysunięcie jego kandydatury na pierwszego prezydenta Międzynarodowej Federacji Sterowania Automatycznego (IFAC). Dr Chestnut odegrał wielką rolę w powstaniu i rozwoju IFAC`u.

Rozwój polskiej automatyki ściśle jest związany z powstaniem IFAC`u, jego globalnym i jednocześnie partnerskim charakterem, jego bardzo szerokim zakresem tematycznym. Pierwszy Światowy Kongres IFAC`u odbył się w 1960. roku w Moskwie. W Pierwszym Światowym Kongresie IFAC udział wzięła liczna delegacja polskich automatyków z PAN, politechnik, WAT oraz placówki naukowej PAN z zakresu informatyki. Do władz IFAC`u został wybrany prof. Jan Paweł Nowacki, który na następnym kongresie w Bazylei został wybrany wiceprezydentem IFAC`u a na trzecim kongresie w Londynie prezydentem IFAC`u oraz organizatorem czwartego światowego kongresu IFAC w Warszawie w 1969 roku. W roku 1969 od siedmiu lat działał Instytut Automatyki PAN w Warszawie, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie, na kilku polskich politechnikach od wielu lat kształcono magistrów inżynierów automatyki, niektórzy z nich obronili już nawet prace doktorskie.

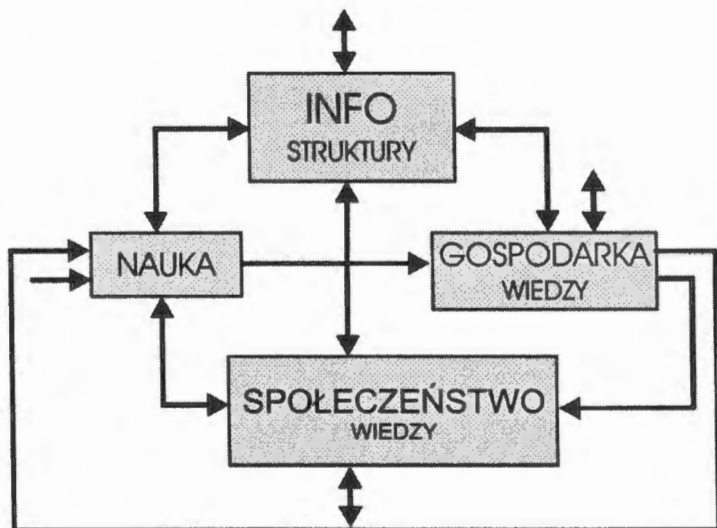
Wraz z powstaniem na przełomie lat 40. i 50. nowej dziedziny nauk technicznych – automatyki, powstała nowa dziedzina nauk multidyscyplinarnych – cybernetyka. Twórcą nowej dziedziny naukowej – cybernetyki był wybitny matematyk z MIT w USA, Norbert Wiener, który opublikował dwie fundamentalne prace. Pierwszą w 1948. roku pt. Cybernetics or Control and Comunnication In the Animal and the Machine oraz drugą w 1950 roku pt. The Human Use of the man Beings, Cybernetic and Society.

Wiener uczestniczył w I Światowym Kongresie IFAC i zapytany o cybernetykę i jej rolę, odpowiedział: „Przed wszystkim badanie systemów samoorganizujących, systemów nieliniowych oraz problemów związanych z życiem jako takim. Są to trzy sposoby powiedzenia jednego i tego samego”. (Sienkiewicz, 2004)

Wizja Wienera, który znał automatykę, znał informatykę, gdyż stykał się bezpośrednio z wieloma projektami, technicznymi w tym z projektem budowy automatycznej elektronicznej maszyny cyfrowej opartej na koncepcji Johana von Neumana, znał także projekty badań biologicznych, która ma szansę dopiero zastosowań w 21. wieku, świadczy o ogromnej twórczej wyobraźni wielkiego matematyka.

Wiener był świadom wielkiej złożoności systemów biologicznych, złożoności przyszłych systemów technicznych, jak i przyszłych systemów ludzkich.

Mówiąc językiem współczesnym, przewidywał on konieczność dla ludzkości tworzenia nowych nieliniowych systemów, o złożoności nie ustępującej złożoności systemów biologicznych, systemów opartych na automatyce, informatyce, powszechnej komunikacji a do tego samoorganizujących w oparciu o wiedzę ludzką, jak i wiedzę systemów, wykorzystującą zarówno inteligencję ludzką, jak i inteligencję systemów i inteligencję podsystemów. Pojęcia sterowania, komunikacji i systemów Wiener rozumiał ogromnie szeroko, żeby nie powiedzieć nieograniczenie szeroko.



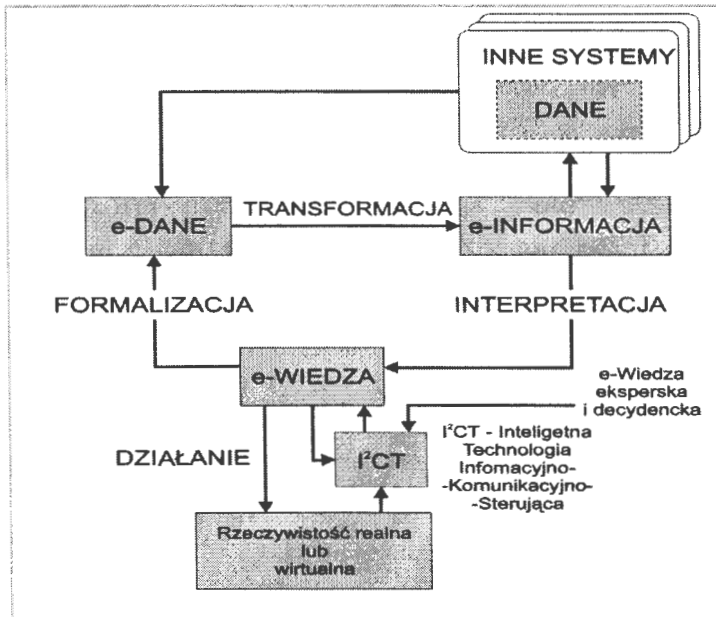
Rysunek 1. Główne relacje cybernetyczne między społeczeństwem, gospodarką, nauką a info-strukturą. Źródło własne

Tak sformułowana wizja tworzenia nieograniczenie złożonych systemów opartych na badaniach naukowych stwarza wielkie perspektywy przed ludzkością, oczywiście ludzkością, której rozwój oprze się na rozwoju coraz bardziej wszechstronnych badań naukowych i coraz bardziej wszechstronnej wiedzy.

Wizja ta może być realizowana przez zastosowanie coraz bardziej zaawansowanych rozwiązań automatyki, informatyki oraz nauk i inżynierii wiedzy w tym wiedzy systemowej.

Na rysunku 1 przedstawiono główne relacje cybernetyczne między Społeczeństwem, Gospodarką, Nauką a Info-Strukturą.

Rysunek 2 obrazuje Nowoczesny System oparty na Automatyce, Cybernetyce i Informatyce oraz jego powiązania z innym Systemem.



Rysunek 2. Nowoczesny system oparty na automatyce, cybernetyce i informatyce.
Źródło własne

3. Przykłady przedstawionych prac naukowych jednocześnie z obszaru automatyki i informatyki na sekcjach XV KKA

We wprowadzeniu mówiono referaty plenarne przedstawione na XV KKA, obecnie podamy przykład prac dwu dziedzinowych z obszaru automatyki i informatyki.

Przykładem pierwszym może być praca Z. Kowalczuka i M. Domazalskiego z Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej pt. *Asynchroniczna fuzja danych z wielu estymatorów stanu*.

W wielu problemach automatyki konieczna jest estymacja stanu obiektu dynamicznego na użytek sterowania, identyfikacji, bądź diagnostyki. W pracy przedstawiono podstawy teoretyczne niezbędne do implementacji rozproszonego (wieloczynnikowego) algorytmu asynchronicznej fuzji estymacji stanu. Poprawność metody i skuteczność algorytmu potwierdzona jest wynikami badań za pomocą symulacji komputerowych. Realizacja praktyczna także wymaga rozwiązań informatycznych.

W pracy B. Grzywacza z Politechniki Szczecińskiej pt. *Koncepcja skalowania czasowego odpowiedzi układów wielowymiarowych* przedstawiono z zastosowaniem informatycznych korektorów wejść i sprzężeń zwrotnych.

W pracy R. Czyba i M. Błachuta z Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej pt. *Zastosowanie wysokiego rzędu pochodnych w sterowaniu obiektem nieliniowym* przedstawiono przykład nieliniowego, niestacjonarnego i wielowymiarowego obiektu wymagającego zaawansowanego algorytmu sterowania automatycznego na przykładzie sterowania samolotu. Projektowanie i implementacja układu sterowania wymaga rozwiązań informatycznych.

W pracy W. Stanisławskiego i M. Rydla z Wydziału Elektroniki i Automatyki Politechniki Opolskiej pt. *Modele hierarchiczne złożonych obiektów sterowania* przedstawiono problem sterowania automatycznego kotła energetycznego z wykorzystywaniem rozwiązań informatycznych.

W pracy A. Tutaja z Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH w pracy pt. *Stabilność rozproszonego układu regulacji z predykcją stanu* rozpatruje układ regulacji z pętlą sprzężenia zwrotnego zamkniętą przez sieć komputerową pracującą według standardu UDP/IP.

W pracy opisano badania doświadczalne z wykorzystaniem trzech zestawów komputerowych.

W pracy M. Witczaka z Instytutu Sterowania i Systemów Informatycznych Uniwersytetu Zielonogórskiego pt. *Projektowanie obserwatorów stanu dla dyskretnych w czasie systemów nieliniowych*, przedstawiono procedury projektowania informatycznego oraz rezultaty eksperymentów numerycznych.

W pracy D. Horla z Instytutu Automatyki i Inżynierii pt. *Optymalizacja wypukła w zastosowaniu do syntezy adaptacyjnego regulatora predykcyjnego* z niejawnym układem Anti-windup przedstawia się nowy rodzaj algorytmu adaptacyjnego sterowania predykcyjnego w obecności ograniczeń, wykorzystujące techniki optymalizacji wypukłej.

W pracy M. Ławryńczuka, P. Marusaka i P. Tatejewskiego z Instytutu Automatyki i Informatyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej pt. Bieżąca optymalizacja punktu pracy procesów regulowanych algorytmem predykcyjnym przedstawiono strukturę warstwową regulacji predykcyjnej i optymalizacji bieżącej na przykładzie złożonej regulacji kolumną dystalacyjną. Autorzy przewidują w przyszłości uwzględnienie także optymalizacji ekonomicznej zintegrowaną z warstwą regulacji.

W pracy Z. Świdera i L. Trybuna z Katedry Informatyki i Automatyki Politechniki Rzeszowskiej pt. Zdalne strojenie częstotliwościowe regulatorów przemysłowych przedstawiono wykorzystanie dwóch komputerów i sieci Internet do zdalnego strojenia regulatorów przemysłowych.

W pracy Z. Pietrusińskiego z Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów pt. Struktura i właściwości funkcjonalne modułowemu aparatu systemu automatyki MASAP składającego się z modułów informatycznych i modułów automatyki, jest to złożone wielowarstwowa struktura informatyczno – automatyczna.

W pracy P. Tatjawskiego z Instytutu Automatyki i Informatyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej pt. Regulacja predykcyjna w warstwowych strukturach sterowania przedstawia się obiekt przemysłowy z dwiema warstwami automatyki i dwiema warstwami informatycznymi wzajemnie ze sobą współpracującymi.

W pracy A. Grzecha z Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej pt. Sterowanie ruchem w pakietowych sieciach komputerowych dla zapewnienia jakości usług przedstawiono, jak przy pomocy rozwiązań z obszaru automatyki można usprawnić funkcjonowanie sieci teleinformatycznych.

W pracy W. Traczyka z Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej pt. Wnioskowanie na podstawie wiedzy o postaci tekstowej przedstawił metodologię strukturalizacji tekstów niezmiernie ważną we współczesnej informatyce i zarządzaniu niezbędną dla celów wnioskowania, w tym automatycznego.

W pracy A. Niewiadomskiego, M. Bartyzela i P. Szczepanika z Politechniki Łódzkiej pt. Podsumowanie lingwistyczne w ocenianiu algorytmów zautomatyzowanego egzaminowania na odległość przedstawili koncepcję inteligentnych algorytmów testujących ważnych zarówno o obszarze automatyki i informatyki.

W pracy E. Arenda, M. Kostrzewskiego, Z. Kowaskiego i E. van Uden z Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej pt. Struktura i wybrane procedury systemu z bazą wiedzy do projektowania automatyki podsystemów energetycznych statków przedstawiono współdziałanie środowiska informatycznego systemu ekspertowego środowiska modelowania symulacyjnego dla wykorzystania w procedurach komputerowego wspomaganie podejmowania decyzji projektowych w obszarze automatyki.

W pracy A. Niederlińskiego z Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej pt. Automatyzacja wnioskowania prawniczego przedstawiono ważny praktycznie problem z zakresu zarówno automatyki, jak i informatyki a w przyszłości może nawet praktyki funkcjonowania prawa w społeczeństwie polskim.

4. Zakończenie

Coraz bardziej zaawansowana automatyka, jak i informatyka będą ważnym obszarem badań naukowych i zastosowania nauki w praktyce światowej i polskiej. Środowisko naukowe obecne dość licznie na XV KKA udowodniło, że mimo trudności finansowych i nikłego zainteresowania gospodarki polskiej nauką z obszaru automatyki i informatyki jest w stanie dużej aktywności twórczej, głównie z zakresu badań teoretycznych i strukturalnych.

Można mieć nadzieje, że w następnym planie rozwoju Polski na lata 2007-2013, środowisko to będzie miało znacznie większe możliwości dla badań naukowych i współpracy z gospodarką polską w tych strategicznych obszarach nauki, techniki i gospodarki.

Literatura

- Arendt R., Kocpzyński A., Wojtczak M. (2005) Zastosowanie modeli matematycznych przy projektowaniu steru strumieniowego i napędu elektrycznego statku, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.
- Arendt R., Kostrzewski M., Kowalski Z., van Uden E. (2005) Struktura i wybrane procedury systemu z bazą wiedzy do projektowania automatyki podsystemów energetycznych statków, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.
- Brown G.S., Campbell D.P. (1948) *Principles of Servomechanisms*. John Wiley, New York.
- Bubnicki Z. (2005) Zastosowania zmiennych niepewnych w problemach sterowania systemami komputerowymi, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.
- Chestnut H., Mayer R.W. (1951) *Servomechanisms and Regulating Systems Design*. John Wiley, New York, I.
- Czyba R., Błachuta M. (2005) Zastosowanie wysokiego rzędu pochodnych w sterowaniu obiektem nieliniowym, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.
- Grzech A. (2005) Sterowanie ruchem w pakietowych sieciach komputerowych dla zapewnienia jakości usług, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.
- Grzywacz B. (2005) Koncepcja skalowania czasowego odpowiedzi układów wielowymiarowych, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.

- Horla D. (2005) Optymalizacja wypukła w zastosowaniu do syntezy adaptacyjnego regulatora predykcyjnego z niejawnym układem anti-windup, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Janiszowski K.B. (2005) Zmniejszenie wpływu ograniczeń elementu wykonawczego w układach z regulatorem PID poprzez dynamiczną modyfikację wartości zadanej, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Kacprzyk J. (2005) Wieloetapowe sterowanie rozmyte ze stochastycznym układem sterowanym, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Kowalczyk Z., Domżałski M. (2005) Asynchroniczna fuzja danych z wielu estymatorów stanu, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Kulikowski R. (2005) Wspomaganie zarządzania gospodarką opartą na wiedzy systemowej i teorii sterowania z uwzględnieniem ryzyka, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Ławryńczuk M., Marusak P., Tatjewski P. (2005) Bieżąca optymalizacja punktu pracy procesów regulowanych algorytmem predykcyjnym, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Niederliński A. (2005) Automatyzacja wnioskowania prawniczego, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Niewiadomski A., Bartyzel M., Szczepaniak P.S. (2005) Podsumowania lingwistyczne w ocenie algorytmów zautomatyzowanego egzaminowania na odległość, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Pietrusiński Z. (2005) Struktura i właściwości funkcjonalne modułu aparatu systemu automatyki MASAP, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Sienkiewicz P. (2005) Od Cybernetyki Wienera do Cybernetyki Przestrzeni, w: J. Kacprzyk, Z. Nahorski, D. Wagner, *Zastosowania Badań Systemowych w nauce, technice i ekonomii. Badani Operacyjne i Systemowe*, EXIT, Warszawa.
- Stanisławski W., Rydel M. (2005) Modele hierarchiczne złożonych obiektów sterowania, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Straszak A. (2005) Automatyka, cybernetyka i informatyka a systemy, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Świder Z., Trybus L. (2005) Zdalne strojenie częstotliwościowe regulatorów przemysłowych, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Tatjewski P. (2005) Regulacja predykcyjna w warstwowych strukturach sterowania, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.
- Traczyk W. (2005) Wnioskowanie na podstawie wiedzy o postaci tekstowej, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), *XV Krajowa Konferencja Automatyki*, Warszawa.

- Trybus L. (2005) Systemy sterowania w energetyce, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.
- Tutaj A. (2005) Stabilność rozproszonego układu regulacji z predykcją stanu, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.
- Witczak M. (2005) Projektowanie obserwatorów stanu dla dyskretnych w czasie systemów nieliniowych, w: Z. Bubnicki, R. Kulikowski, J. Kacprzyk (red.), XV Krajowa Konferencja Automatyki, Warszawa.

NEW AREAS FOR AUTOMATIC CONTROL AND INFORMATICS

Automatic Control as a part of Technical Sciences has arisen at the late 40.ties and beginning of 50.ties of the last century.

Automatic Control as a branch of Technical Sciences exists in Poland since first half of 50.ties due to research started within Polish Academy of Sciences and four Technical Universities in Warsaw, Wrocław, Gliwice and Cracow.

Polish School of Automatic Control, mainly, due to theoretical results, has played important role from the beginning (1955) till now (2005). Today at the XV National Automatic Control conference held in Warsaw many new areas for Automatic Control and Informatics have been presented.

Keywords: 50th anniversary of Polish School of Automatic Control, new areas for joint application of automatic control and informatic solutions.

**Jan Studziński, Ludosław Drelichowski, Olgierd Hryniewicz
(Redakcja)**

**ZASTOSOWANIA INFORMATYKI
W NAUCE, TECHNICE I ZARZĄDZANIU**

Monografia zawiera wybór artykułów dotyczących informatyzacji procesów zarządzania, prezentując bieżący stan rozwoju informatyki stosowanej w Polsce i na świecie. Zamieszczone artykuły opisują metody, algorytmy i techniki obliczeniowe stosowane do rozwiązywania złożonych problemów zarządzania, a także omawiają konkretne zastosowania informatyki w różnych sektorach gospodarki. Kilka prac przedstawia wyniki projektów badawczych Ministerstwa Nauki i Informatyzacji, dotyczących rozwoju metod informatycznych i ich zastosowań.

ISBN 83-89475-03-0

ISSN 0208-8029

**W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl**