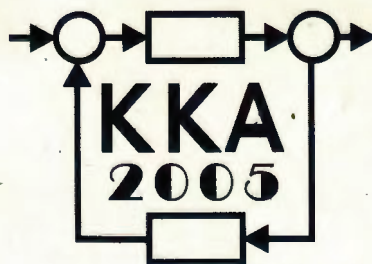


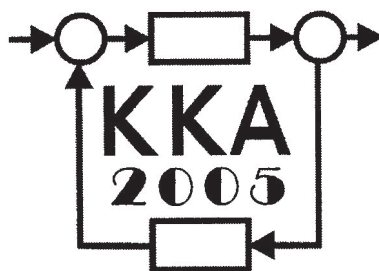
# **XV Krajowa Konferencja Automatyki**

## **Tom I**



**Redaktorzy:  
Zdzisław Bubnicki  
Roman Kulikowski  
Janusz Kacprzyk**

# XV Krajowa Konferencja Automatyki Tom I



Redaktorzy:  
Zdzisław BUBNICKI  
Roman KULIKOWSKI  
Janusz KACPRZYK

## **ORGANIZATOR**

Komitet Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk  
Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk

## **WSPÓŁORGANIZATORZY**

Politechnika Warszawska

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów

Polskie Stowarzyszenie Pomiarów, Automatyki i Robotyki

## **ORGANIZATOR**

Komitet Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk  
Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk

## **WSPÓLORGANIZATORZY**

Politechnika Warszawska  
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów  
Polskie Stowarzyszenie Pomiarów, Automatyki i Robotyki

## **KOMITET PROGRAMOWY**

Przewodniczący  
Zastępca Przewodniczącego

Zdzisław BUBNICKI  
Roman KULIKOWSKI

## **CZŁONKOWIE**

Stanisław BAŃKA  
Mikołaj BUSŁOWICZ  
Ryszard GESSING  
Jakub GUTENBAUM  
Stanisław KACZANOWSKI  
Janusz KACPRZYK  
Józef KORBICZ  
Krzysztof KOZŁOWSKI  
Krzysztof KUŹMIŃSKI  
Krzysztof MALINOWSKI  
Antoni NIEDERLIŃSKI  
Tadeusz PUCHAŁKA  
Stanisław SKOCZOWSKI  
Jerzy ŚWIĄTEK  
Ryszard TADEUSIEWICZ  
Krzysztof TCHOŃ  
Jan WĘGLARZ

Michał BIAŁKO  
Władysław FINDEISEN  
Henryk GÓRECKI  
Jerzy JÓZEFczyk  
Tadeusz KACZOREK  
Jerzy KLAMKA  
Zbigniew KOWALSKI  
Juliusz L. KULIKOWSKI  
Kazimierz MALANOWSKI  
Wojciech MITKOWSKI  
Władysław PEŁCZEWSKI  
Leszek RUTKOWSKI  
Roman SŁOWIŃSKI  
Andrzej ŚWIERNIAK  
Piotr TATJIEWSKI  
Leszek TRYBUS  
Andrzej P. WIERZBICKI

## **KOMITET ORGANIZACYJNY**

Przewodniczący  
Zastępcy Przewodniczącego

Roman KULIKOWSKI  
Janusz KACPRZYK  
Stanisław KACZANOWSKI  
Tadeusz KACZOREK  
Krzysztof MALINOWSKI  
Roman OSTROWSKI  
Tadeusz PUCHAŁKA  
Dariusz WAGNER  
Jan STUDZIŃSKI  
Jan W. OWSIŃSKI

Członkowie

Sekretarze naukowci

**ISBN 83-89475-00-6**

Copyright © Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk  
All rights reserved

Druk: ARGRAF, Warszawa

TEORIA STEROWANIA  
– TEORIA SYSTEMÓW

# AUTOMATYKA, CYBERNETYKA I INFORMATYKA A SYSTEMY

**Andrzej STRASZAK**

Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk  
 Szkoła Wyższa im Pawła Włodkowica w Płocku  
 ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa  
 e-mail: andrzej.straszak@ibspan.waw.pl

**Streszczenie:** Współcześnie Nowoczesne Systemy, które są coraz bardziej złożone muszą być oparte zarówno na Automatyce, Informatyce i Cybernetyce. Automatyka, Informatyka i Cybernetyka przenika się coraz bardziej wzajemnie. Tworzenie Nowych Systemów musi być zgodna z hasłem 21. wieku *The Science for Better*.

**Słowa kluczowe:** Automatyka, Informatyka, Cybernetyka, Nowe Systemy, Science for Better.

## 1. WPROWADZENIE

Automatyka – poprzez względnie prosty wynalazek Jamesa Watta z 1784 roku, jakim był regulator prędkości silnika parowego uruchomiła masową produkcję maszyn parowych, co zapoczątkowało ERĘ PRZEMYSŁOWĄ na naszej planecie.

Zbudowanie według pomysłu wybitnego matematyka Johana von Neuman prostej, ale fizycznie ogromnej automatycznej elektronicznej maszyny cyfrowej 164 lat później nie spowodowało natychmiast masowej produkcji uniwersalnych komputerów, gdyż zabrakło właściwej technologii elektronicznej, którą wynaleziono dopiero 24 lata później.

Wystarczyło to drugiemu wybitnemu matematykowi na stworzenie koncepcji nowej nauki i praktyki o informacji i sterowaniu w biologii, technice i społeczeństwie, którą nazwał cybernetyką, a rolę, której określił w 1960 roku na I Światowym Kongresie Automatyki (IFAC) jako „Przed wszystkim badanie systemów samoorganizujących się, systemów nieliniowych oraz problemów związanych z życiem jako takim. Są to trzy sposoby powiedzenia jednego i tego samego” (Sienkiewicz, 2005). Wizja Wienera dopiero teraz po 45 latach zaczyna się sprawdzać. Wiener opublikował dwie fundamentalne prace. Pierwszą w 1948 roku pt. „Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine” oraz drugą w 1950 roku pt. “The Human Use of Human Beings. Cybernetic and Society”, w które zapowiedział nową Erę Globalnej Komunikacji. Wiener w drugiej pracy przewidział, że przyszłe urządzenia telekomunikacyjne stworzą nową komunikację między

ludźmi, między maszynami, a także między ludźmi i maszynami, a więc to, co dzisiaj realizuje Internet. Nie jest przypadkiem, że techniczna koncepcja Internetu powstała w 1962 roku RAND Corporation, w której pracował twórca koncepcji Internetu Paul Baran a w którym spotykali się Wiener z Von Neumanem. Dzisiaj możemy już mówić, że żyjemy już w Nowej Globalnej Cywilizacji Komunikacji Elektronicznej, w której automatyka, cybernetyka i informatyka wzajemnie się uzupełniają i przenikają, szczególnie przy powstawaniu Nowych Systemów. Aczkolwiek z przykrością należy stwierdzić, że nie są to jeszcze Samoorganizujące się Systemy, choć możemy tworzyć już Nowe Systemy oparte na Wiedzy (Knowledge).

## 2. NOWE SYSTEMY OPARTE O WIEDZĘ

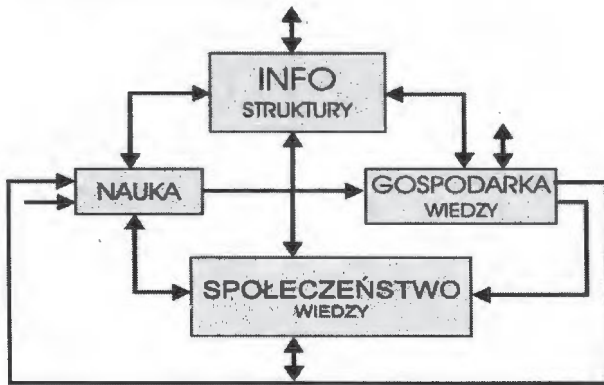
Polskie środowisko naukowe automatyków i informatyków (R. Kulikowski, L. Łukasiewicz, J. P. Nowacki, S Paszkowski, A. Straszak) brało także udział w I Kongresie IFAC i rozmawiało także z Wienerem, którego rodzice pochodzili z Białegostoku.

O roli naukowego środowiska automatyki świadczy fakt, że profesor P.J. Nowacki w 1966 roku został wybrany Prezydentem IFAC’u zaś 4. Światowy Kongres Automatyków odbył się w Warszawie w 1969 r.. W organizacji tego Kongresu wybitną rolę odegrał, prof. M Nałęcz, Dyrektor Instytutu Automatyki PAN, który odegrał także ogromną rolę w rozwoju IFAC’u na świecie.

W 1972 roku uczeni polscy: Findeisen W., Kulikowski R., Nałęcz M., Seidler J., Straszak A. i Węgrzyn S. przedstawili na Zgromadzeniu Ogólnym PAN raport pt. „Rola nauk cybernetycznych w rozwoju kraju”, co tłumacząc na współczesny język było by koncepcją oparcia społeczeństwa i gospodarki na wiedzy z wykorzystaniem nauki i info-struktury. (rys. 1).

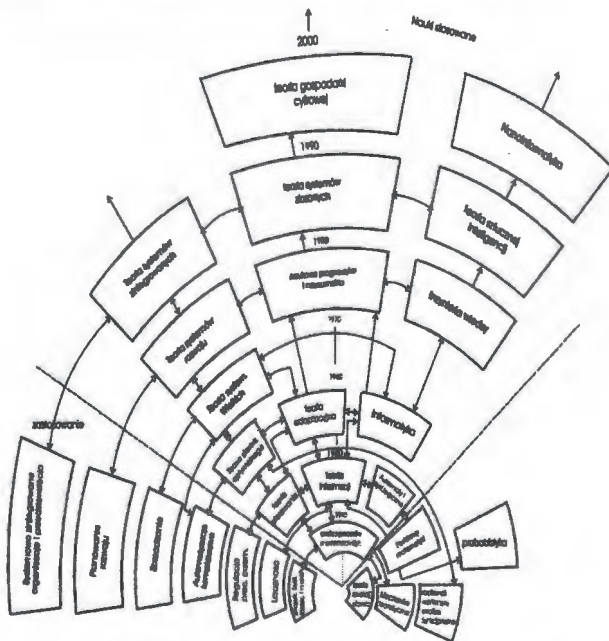
Było to pierwsze w świecie zastosowanie dalekosiężnych wizji Wienera do rozwoju konkretnego kraju.

Raport zainteresował część ówczesnych polityków, co zaowocowało rozwojem informatyki i badań naukowych w latach 1972-76 w Polsce.



Rys. 1. Główne Relacje Cybernetyczne między Społeczeństwem, Gospodarką, Nauką a Info-Strukturą. Źródło własne

W latach 80. profesorowie Z. Bubnicki i R. Kulikowski rozwinęli „inżynierię wiedzy” w Polsce. (rys. 2)



Rys. 2. Przenikanie się automatyki, cybernetyki i informatyki a także nauki o systemach. Źródło własne.

Wielki wkład do rozwoju Nowych Systemów opartych o Wiedzy wniósł prof. J. Kacprzyk – wieloletni współpracownik profesora L. Zadeha z USA, z którym polskie środowisko automatyków i systemowców utrzymuje ciągle kontakt od I Kongresu IFAC`u do dzisiaj.

Z okazji 40. lecia teorii nowej klasy systemów prof. L. Zadeh wygłosił referat w Instytucie Badań Systemowych PAN. Referat prof. L. Zadeha poprzedziło krótkie wystąpienie prof. O. Hryniewicz o roli systemów nie w pełni określonych, nie w pełni mierzalnych a został zakończony krótkim referatem prof. R. Kulikowskiego o roli ryzyka we współczesnych systemach technicznych i ekonomicznych.

### 3. SPOŁECZEŃSTWA I GOSPODARKI Z CORAZ BARDZIEJ ZŁOŻONYMI SYSTEMAMI I O CORAZ WIĘKSZYCH ZASOBACH WIEDZY

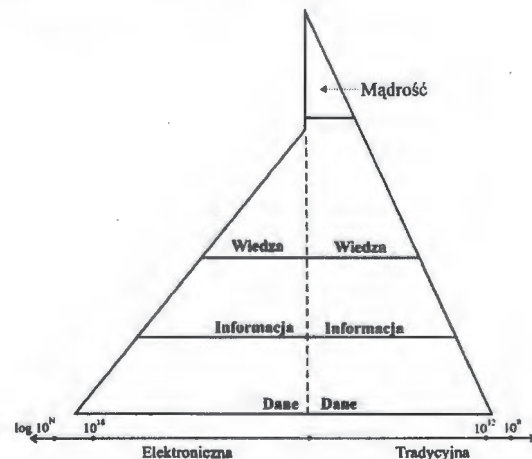
Eksplozja danych, informacji i wiedzy, w dużej części w postaci elektronicznej wystąpiła w drugiej połowie lat 90. ubiegłego wieku.

Informatyk J. Bezzos w 1995 roku otworzył pierwszą „księgarnię internetową” o nazwie Amazon.com., dzisiaj korporacja Amazon.com. jest na 433 miejscu największych korporacji USA. Na liście 1000 firm świata w 2004 roku o największej wartości rynkowej, według tygodnika The Business Week znajdują się, jak na razie 4. e-firmy, poza Amazon.com. jest to eBay, Yahoo, University of Phoenix Online, które są korporacjami internetowymi.

Korporacja ENRON dzięki „kreatywnej księgowości” i Internetowi w 2000. i 2001 roku „wepchnęła” się do 10. największych firm świata według tygodnika FORTUNE.

Po pierwszych kwartale 2000 roku nastąpił Wielki Krach Giełdowych Firm internetowych, skutki którego trwały do 2003 roku.

Na rysunku 3 przedstawiono dzisiejszą piramidę danych, informacji i wiedzy z częścią elektroniczną gdzie jednostką są exabajty ( $10^{18}$ ) i tradycyjną gdzie jednostką są megabajty ( $10^6$ )



gdzie  $N \gg \dots \gg n$

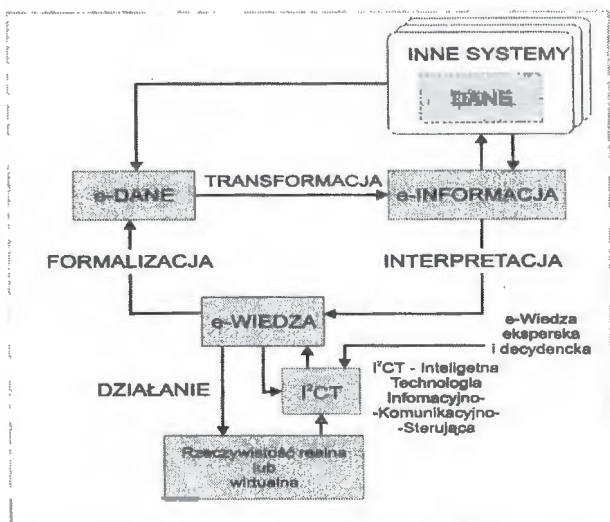
Rys. 3. Wielkie zasoby danych, informacji i wiedzy w postaciach tradycyjnych i elektronicznych. Źródło własne

Dzisiaj w „domu” mamy do dyspozycji e-pamięci w wielkościach setek giga bajtów, w „pracy” e-pamięci w wielkościach dziesiątków terabajtów.

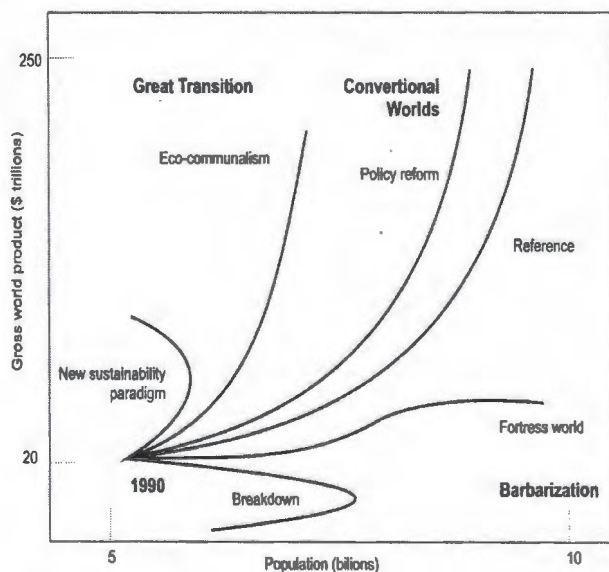
W takich cyberprzestrzeniach niezbędne są nowe rozwiązania z zakresu automatyki cybernetyki i informatyki (rys. 4).

Nie żyjemy jednak w świecie stabilnym i bezpiecznym według RAND Corporation możliwe są w 21. wieku

6.klas scenariuszy rozwoju świata. Scenariusze te przewidują zarówno „Wielką Transformację Świata”, jak i jego załamanie. (Breakdown) (rys. 5).



Rys. 4. Nowoczesny System oparty na Automatyce, Cybernetyce i Informatyce. Źródło własne



Rys. 5. 6 scenariuszy RAND corporation rozwoju świata w 1990-2090. Źródło: rand.org

Nasza Planeta, aby mogła „przeżyć” musi zgodnie z Prawem Ashbiego (P. Sienkiewicz 2005) odpowiadać na wzrost złożoności i chaosu coraz bardziej złożoną strukturą Wiedzy, coraz bardziej złożoną Automatyką, Cybernetyką i Informatyką coraz lepiej realizować hasło Science for Better Systems (Straszak, 2004).

## Literatura

- [1] Bubnicki Z. (2004) *Analysis and Decision Making in Uncertain System*. London, Berlin, New York, Springer-Verlag.
- [2] Kacprzyk J., Nahorski Z., Wagner D. (2005) *Zastosowanie Badań Systemowych w Nauce, Technice i Ekonomii*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
- [3] Kulikowski R. (2005) *Zarządzanie ryzykiem w gospodarce opartej na wiedzy*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
- [4] Sienkiewicz P. (2005) *Od cybernetyki Wienera do cybernetycznej przestrzeni*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
- [5] Straszak A. (2005) *Spółczesność oparte na wielkich zasobach wiedzy*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
- [6] Straszak A. (2005) *The Science for better – wyzwanie dla Polski*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.

**Abstract:** To-day Systems are more and more complex. New application of automatic control, ICT and cybernetics are required.

**Keywords:** Automatic, Control, ICT, Cybernetics, Science for Better.







**Instytut Badań Systemowych  
Polskiej Akademii Nauk**

**ISBN 83-89475-02-2**