

Redaktorzy:

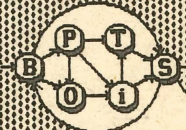
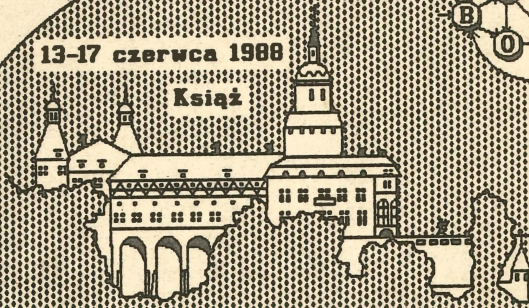
A. Straszak

Z. Nahorski

J. Sikorski

13-17 czerwca 1988

Książ



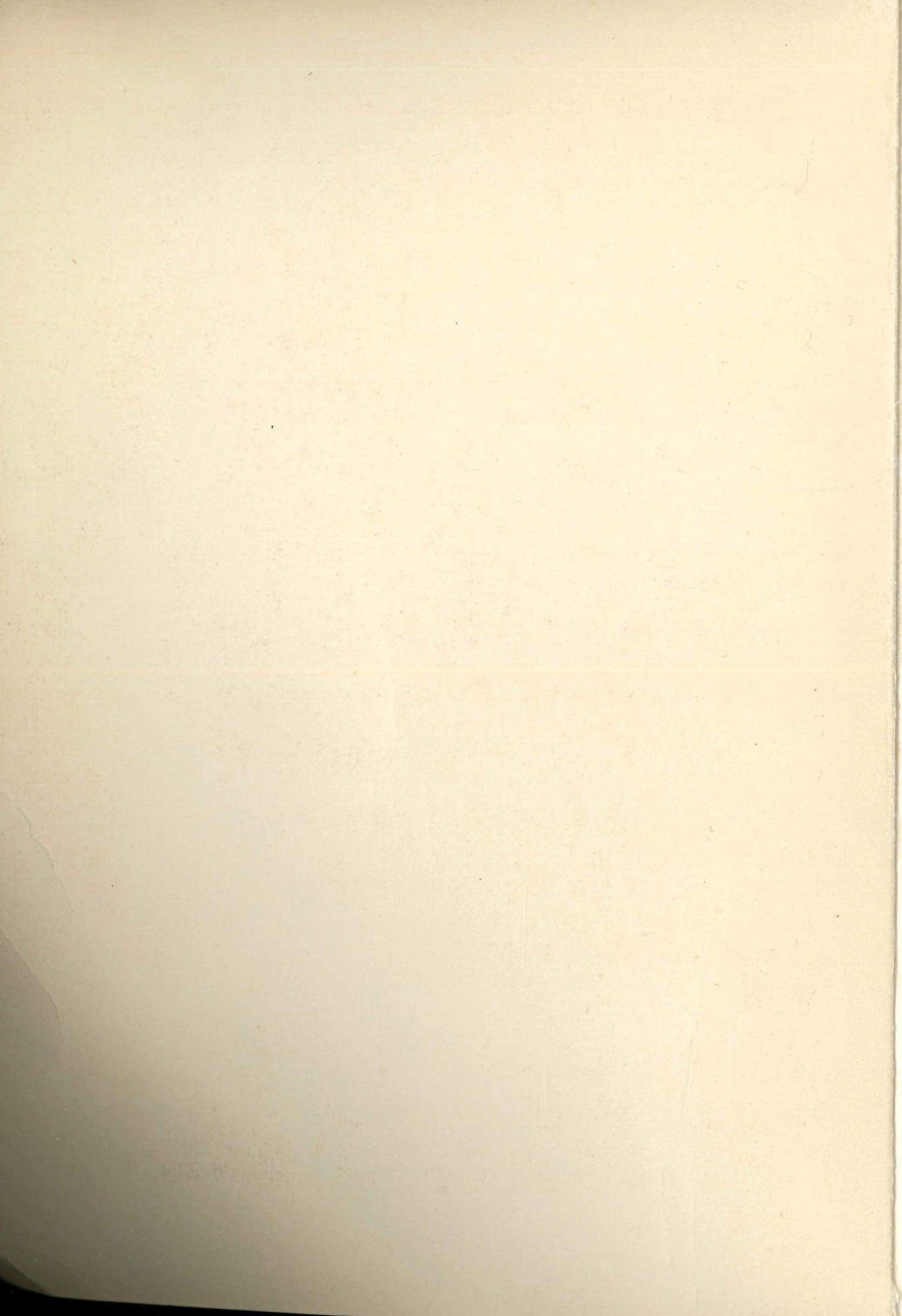
1. Krajowa Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych

TOM 2

BOS'88

POLSKIE TOWARZYSTWO BADAŃ
OPERACYJNYCH I SYSTEMOWYCH

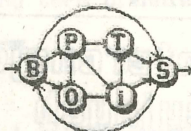
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH
POLSKIEJ AKADEMII NAUK



POLSKIE TOWARZYSTWO BADAŃ OPERACYJNYCH I SYSTEMOWYCH

Tom 2

WSPOMAGANIE PODEJMOWANIA DECYZJI
MODELE I SYSTEMY



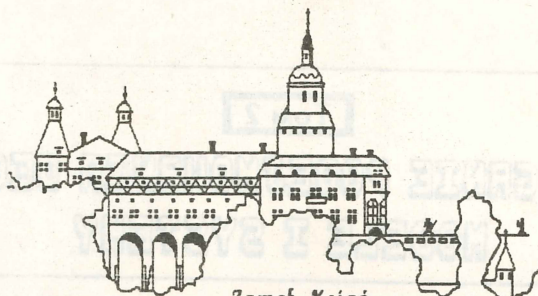
I KRAJOWA KONFERENCJA
BADAŃ
OPERACYJNYCH
i
SYSTEMOWYCH

Książ, 13 - 17 czerwca 1988

BO'S'88

INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH POLSKIEJ AKADEMII NAUK

1989
WARSZAWA



Zamek Książ

I Krajowa Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych

Organizator konferencji

Polskie Towarzystwo Badań Operacyjnych i Systemowych
przy współpracy
Instytutu Badań Systemowych PAN

Komitet naukowy konferencji

Jerzy Hołubiec, Andrzej Kałużko, Jerzy Kisielnicki, Henryk Kowalowski,
Roman Kulikowski, Franciszek Marecki, Zbigniew Nahorski,
Stanisław Piasecki, Jarosław Sikorski, Jan Stachowicz, Jan Stasiński,
Andrzej Straszak, Maciej Sysło, Władysław Świątalski

Redaktorzy nauki materiałów

Andrzej Straszak, Zbigniew Nahorski, Jarosław Sikorski

konf. 41284/II

8. Systemy wspomagające zarządzanie

KOMPUTEROWY MODEL SFERY ZARZĄDZANIA PRZEDSIĘBIORSTWEM DO WSPOMAGANIA ANALIZ SYSTEMOWYCH

Edward Michalewski, Robert Markiewicz, Jerzy Ostrowski

Instytut Badań Systemowych PAN

ul. Nowelska 6

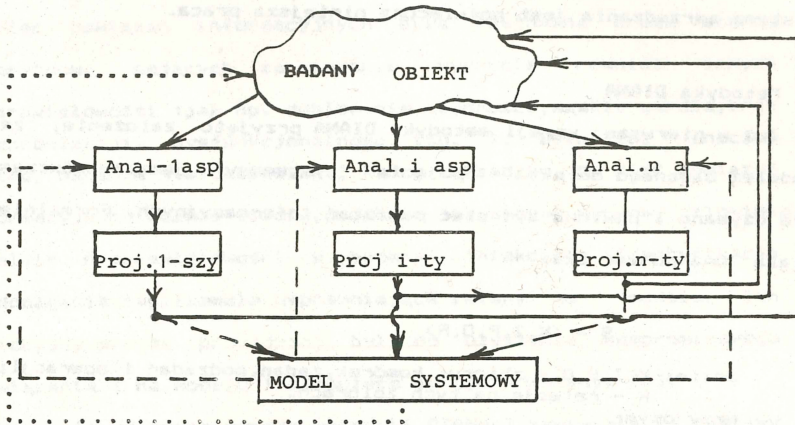
01-447 Warszawa

Przedstawiono ogólne zarysy metodyki wspomaganiej komputerowo analizy diagnostycznej systemów zarządzania przedsiębiorstwem. Bardziej szczegółowo omówiono model badanego obiektu, zaznaczając problemy związane z jego zbudowaniem. Wśród nich szczególne miejsce zajmuje realizowalność tego modelu na bazie techniki mikrokomputerowej. Dlatego zagadnieniu opracowania mikrokomputerowego modelu poświęcono odrębny rozdział. Przy tej okazji przedstawiono budowę opracowanej dla potrzeb pakietu oryginalnej Bazy Danych.

1. Wprowadzenie

W wyniku kilkuletnich badań opracowano metodykę wspomaganiej komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania systemów zarządzania (DIANA). Starano się w niej wykorzystać możliwości jakie daje podejście systemowe do tak złożonego obiektu. W tym kontekście wyłonił się problem modelu badanego obiektu, jako najbardziej istotna część metodyki. Wynika to z pewnej specyfiki rozumienia podejścia systemowego do konkretnie rozpatrywanego

zadania. Bogata literatura w zakresie teorii organizacji (n.p. fundamentalna praca prof.J.Zielenewskiego [1]) reprezentuje tzw. klasyczne podejście, w którym badany obiekt jest rozpatrywany wieloaspektowo w sposób nawzajem niezależny (patrz rys. 1 linie ciągłe).



Rys.1. Podejście klasyczne i systemowe.

Uwzględniając sprzeczne nieraz interesy może się zdarzyć, że wynik końcowy dla badanego obiektu będzie nader nie korzystny. Jaskrawym przykładem (np. w produkcji urządzeń licencyjnych) może być żądanie eliminacji wsadu dewizowego (aspekt ekonomiczny) i żądanie wprowadzenia nowoczesnych mikroprocesorów (aspekt techniczny). Przykłady można mnożyć w nieskończoność, jednak nawet z powyższego wynika rolę jaką może spełnić model na którym zostałyby uprzednio sprawdzone różne aspekty wielu rozwiązań - ich wyniki negatywne powodowałyby zmianę założeń aspektowych (linie przerywane na rys. 1) i dopiero ogólnie akceptowany wynik

pozytywny byłby wdrażany na obiekcie rzeczywistym (linie kropkowane na rys. 1). Widać również wymagania, jakie musiałby spełniać taki model - powinien uwzględniać, w zasadzie, wszystkie możliwe aspekty badań obiektu rzeczywistego (dlatego też nosi on nazwę - model systemowy). To byłby oczywiście model idealny. Opracowaniu modelu dążącego do takiego ideału dla przypadku systemu zarządzania jest poświęcona niniejsza praca.

2. Metodyka DIANA

Już w pierwszej wersji metodyki DIANA przyjęto założenie, że modelem badanego obiektu (pojęcia "systemowy" jeszcze wówczas nie używano) powinna być sieć powiązań informacyjnych. Formalnie miała ona postać [2]:

$$S = \langle K, Z, P, O, R \rangle$$

gdzie: K, Z, P, O - zbiory: komórek, zadań, podzadań i operacji;
 R - relacje na tych zbiorach.

przy czym:

$$R = \{ R(O_0), \dots, R(O_s), \dots, R(O_n) \}$$

oraz:

$$S = \bigcup_{i=1}^k K, \quad \bigcap_{i=1}^k K = O$$

$$K = \bigcup_{j=1}^1 Z, \quad \bigcap_{j=1}^1 Z = O$$

$$Z = \bigcup_{r=1}^m P, \quad \bigcap_{r=1}^m P = O$$

$$P = \bigcup_{s=1}^n O, \quad \bigcap_{s=1}^n O = O$$

Z powyższego widać, że w sieci tej węzłami były elementarne

czynności (operacje) wykonywane przez personel badanego obiektu, zaś lukami nawzajem przekazywane informacje, będące wynikami realizacji tych czynności.

Na trafność takiego podejścia wskazywała wykrywalność ponad 30% tzw. ślepych uliczek (braku rzeczywistego osbiorczy) we wszystkich badanych obiektach (około 20 - od małych przedsiębiorstw poczynając a na kombinatach kończąc).

Sieć powiązań informacyjnych była testowana przez szereg algorytmów, mających za zadanie wykrycie również innych nieprawidłowości (jak np. dublowanie czynności, wąskie gardła, brak synchronizacji, dysfunkcjonalność itd.). Było to, inaczej mówiąc, badanie wieloaspektowe, które zakładało, że sieć powiązań informacyjnych odzwierciedla, podobnie jak system nerwowy człowieka, wszelkie nieprawidłowości w badanym obiekcie. Identyfikacja niedomagań implikowała usprawniające zmiany na modelu. Ten iteracyjny proces prowadzony był do uzyskania kompromisowego rozwiązania (na modelu) i dopiero po tym wdrażany. [3].

Ostatnio wdrożona wersja metodyki DIANA-7 zawierała 23 zestawy algorytmów identyfikacji objawów niedomagań. Posiadała również blok wspomaganego komputerowo projektowania struktur organizacyjnych. Idea algorytmu projektowania polega na takiej dekompozycji sieci powiązań informacyjnych, by wybrane jej węzły (załączki projektowanych komórek organizacyjnych) "przyciągnęły" wszystkie najsilniej z nimi związane czynności (algorytm typu "cluster analysis").[4].

Wersja ta posiadała wszelkie zalety oprócz trzech, ale niestety nader istotnych, a mianowicie :

1.) Opracowana była dla unikalnego dużego komputera (Honeywell -

-Bull HB-64; stało się to trochę z konieczności, ponieważ w badanym wówczas konkretnym obiekcie rzeczywistym sieć powiązań informacyjnych zawierała około 30 tys. węzłów i około 100 tys. łuków).

2.) Zakładała udział w procesie analizy, usprawniania i projektowania dwóch ogniw pośrednich - analityków (specjalistów spoza badanego obiektu) i informatyków (pracowników ośrodka obliczeniowego - przetwarzanie wsadowe). Poziom zakłóceń, wprowadzanych przez swoje "widzimisie" tych ogniw był trudny do określenia, ale na pewno istotny.

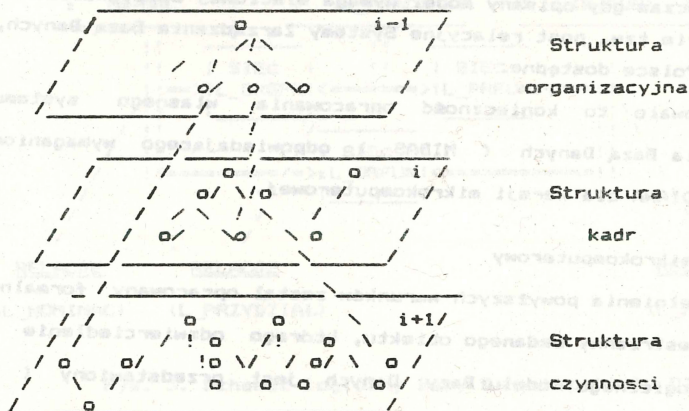
3.) Zbyt wiele wyników z obiektów rzeczywistych było sprzecznych z oczekiwaniami, wynikającymi z badań teoretycznych.

Pierwsze dwa zastrzeżenia zostały rozwiązane decyzją opracowania metodyki DIANA dla najbardziej rozpowszechnionych w Polsce mikrokomputerów - z rodziny IBM PC/XT/AT (przy zastosowaniu jak najbardziej "przyjaznego" oprogramowania). W związku z tym wersja ta, o nazwie DIANA-8, może być wykorzystana również przez nieprzygotowanego informatycznie użytkownika, a więc bezpośrednio na badanym obiekcie. Niestety, wybór techniki mikrokomputerowej ograniczył możliwości analizy diagnostycznej do 12 algorytmów zaś teoretycznie wielkość sieci nie może przekraczać 10 tys. węzłów i 30 tys. łuków.[5].

Wydaje się jednak, że te ograniczenia zostały z nawiązką okupione weryfikacją samego modelu do którego odnosiły się zastrzeżenia w trzecim punkcie. Spowodowało to konieczność przebudowy od podstaw modelu formalnego badanego obiektu, o czym postaramy się w największym skrócie, powiedzieć poniżej.

3. Polihierarchiczny model przestrzenny obiektu badań

Pierwotny model powiązań informacyjnych, jak się okazało z dalszych badań, stanowił najniższy poziom obecnego modelu. Posiadał pewną własną hierarchię (operacje - podzadania - zadania - stanowiska) - patrz rys. 2. Jednak istnieje również inny poziom - pracowników wykonujących te czynności (posiadający własną hierarchię: od dyrektora naczelnego, a na szeregowym pracowniku kończąc i wewnętrzne powiązania).



Rys. 1. Sieć powiązań informacyjnych.

Istnieją również powiązania pomiędzy tymi poziomami: pomiędzy pracownikami i wykonywanymi przez nich czynnościami. Wreszcie ponad tym istnieje poziom komórek organizacyjnych

(mający oczywiście własną hierarchię od pionów poczynając a na stanowiskach kończąc). I oczywistym jest istnienie powiązań pomiędzy tym poziomem i pozostałymi dwoma poziomami.

Powstaje więc niezwykle złożony przestrzenny model, który nie da się formalnie opisać za pomocą specjalnie opracowanej Q - algebry [6] nie jest możliwy do realizacji w technice mikrokomputerowej, ze względu na to, że w Polsce dostępne jest oprogramowanie jedynie dla systemu zarządzania relacyjną Bazą Danych, wówczas gdy opisany model wymaga sieciowej BD. Sygnalizowane na zachodzie tzw. post relacyjne Systemy Zarządzania Bazą Danych, nie są w Polsce dostępne.

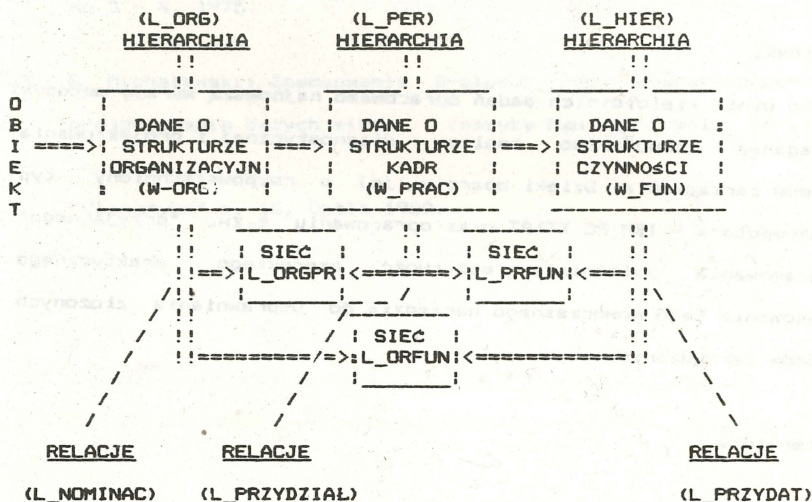
Spowodowało to konieczność opracowania własnego systemu Zarządzania Bazą Danych (MIDAS) odpowiadającego wymaganiom metodyki DIANA dla wersji mikrokomputerowej.

4. Model mikrokomputerowy

Dla spełnienia powyższych warunków został opracowany formalny model przestrzenny badanego obiektu, którego odzwierciedlenie w postaci logicznego modelu Bazy Danych jest przedstawiony (w dużym uproszczeniu) na rys. 3.

Wydzielone są w nim trzy podstawowe zbiory węzłów: W_ORG , W_PRAC , W_FUN . Pomiędzy tymi zbiorami istnieją luki w postaci kolekcji $n:m$, a mianowicie: L_ORGFUN , $L_ORGPRAC$, $L_PRACFUN$ (powiązania sieciowe, określające przepływ informacji). W obrębie każdego z tych podzbiorów istnieją luki w postaci kolekcji $1:n$, a mianowicie: L_ORG , L_PER , L_HIER (powiązania hierarchiczne, określające strukturę tych podzbiorów). Wreszcie między sieciami istnieją luki w postaci kolekcji $1:n$, a mianowicie: $L_NDMINAC$, $L_PRZYDZIAŁ$, $L_PRZYDATN$ (powiązania relacyjne, określające

współzależności tych podzbiorów).



Rys. 3. Schemat logiczny Bazy Danych pakietu DIANA-8.

Wszystko razem tworzy polihierarchiczny model przestrzenny systemu zarządzania.

Obecna wersja metodyki - pakiet DIANA-8, wykorzystująca powyższy model, znajduje się w końcowym stadium realizacji. Rozpoczęto również prace przygotowawcze do badań testowych na obiekcie rzeczywistym.

W następnej wersji pakietu przewiduje się rozszerzenie zbioru węzłów o dwa podzbiory: W_CEL (podstawowe cele działania badanego

systemu zarządzania) oraz W_RESUR (odzwierciedlający zasoby tego systemu). Wprowadzone zostaną również odpowiednie podzbiory łuków opisu łączących powiązania pomiędzy tymi podzbiorami węzłów a także podzbiorami już istniejącymi.

5. Wnioski

Jako wynik wieloletnich badań opracowano najnowszą wersję metodyki wspomaganej komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania systemów zarządzania. Dzięki oparciu jej o rozpowszechniony typ mikrokomputera - IBM PC XT\AT oraz opracowaniu t.zw. "przyjaznego" oprogramowania zaistniała możliwość szerokiego praktycznego zastosowania tego nowoczesnego narzędzia do usprawniania złożonych systemów zarządzania.

6. Literatura

- [1] J. Zieleniewski: Organizacja zespołów ludzkich: PWN, Warszawa, 1976.
- [2] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz : Computer-aided diagnosis and design of plant organization; AMPS-COMPCONTROL'85, Budapest 1985.
- [3] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz: The koncept of a software tool fo analysis and simulation of decision and information flow in large-scale organization; The First IASTED Symposium, Lille 1983.
- [4] E. Michalewski, R. Markiewicz, J. Ostrowski : Pakiet DIANA-B do wspomagania decyzji organizatorskich w sferze

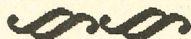
zarządzania przedsiębiorstwa: INFOGRYF'88, Kołobrzeg 1988.

- [5] E. Michalewski: Some aspects of computer diagnostic analysis of the management systems; "Control and Cybernetics", vol. 4, No 3 - 4, 1975.
- [6] E. Michalewski: Zastosowanie Q-algebry do komputerowego projektowania dużych sieci; Zeszyty Naukowe WSI, ser. "Elektryka" z. 15, Opole 1980.

W tym celu należało przede wszystkim zbadać, czy w tym czasie nie nastąpiła zmiana w sposobie występowania choroby. W tym celu należało zbadać, czy w tym czasie nie nastąpiła zmiana w sposobie występowania choroby. W tym celu należało zbadać, czy w tym czasie nie nastąpiła zmiana w sposobie występowania choroby.

W tym celu należało przede wszystkim zbadać, czy w tym czasie nie nastąpiła zmiana w sposobie występowania choroby. W tym celu należało zbadać, czy w tym czasie nie nastąpiła zmiana w sposobie występowania choroby. W tym celu należało zbadać, czy w tym czasie nie nastąpiła zmiana w sposobie występowania choroby.

Zarząd
Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych



Prezes

prof.dr hab.inż. Andrzej Straszak
Instytut Badań Systemowych PAN

Wiceprezes

prof.dr hab.inż. Jan Stasiński
Wojskowa Akademia Techniczna

Wiceprezes

prof.dr hab.inż. Stanisław Piasecki
Instytut Badań Systemowych PAN

Sekretarz generalny

dr inż. Zbigniew Nahorski
Instytut Badań Systemowych PAN

Sekretarz

dr inż. Jarosław Sikorski
Instytut Badań Systemowych PAN

Skarbnik

dr inż. Andrzej Kałużko
Instytut Badań Systemowych PAN

Członkowie

prof.dr hab. Jerzy Kisielnicki
Wydział Zarządzania UW

doc.dr hab.inż. Bohdan Korzan
Wojskowa Akademia Techniczna

doc.dr hab.inż. Jan Stachowicz
Zakład Nauk Zarządzania PAN

doc.dr hab.inż. Maciej Sysło
Instytut Informatyki UW.

Komisja rewizyjna

PRZEWODNICZĄCY

dr Władysław Świtalski
Katedra Cybernetyki i Badań Operacyjnych UW

CZŁONKOWIE

dr inż. Janusz Kacprzyk
Instytut Badań Systemowych PAN

dr inż. Marek Malarski
Instytut Transportu PW

doc.dr hab. Henryk Sroka
Akademia Ekonomiczna w Katowicach

dr inż. Leon Słomiński
Instytut Badań Systemowych PAN

IBS Kauf.

41284/
II

IBS