

**INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH PAN**

**SWMINARIUM ŚRODOWISKOWE**

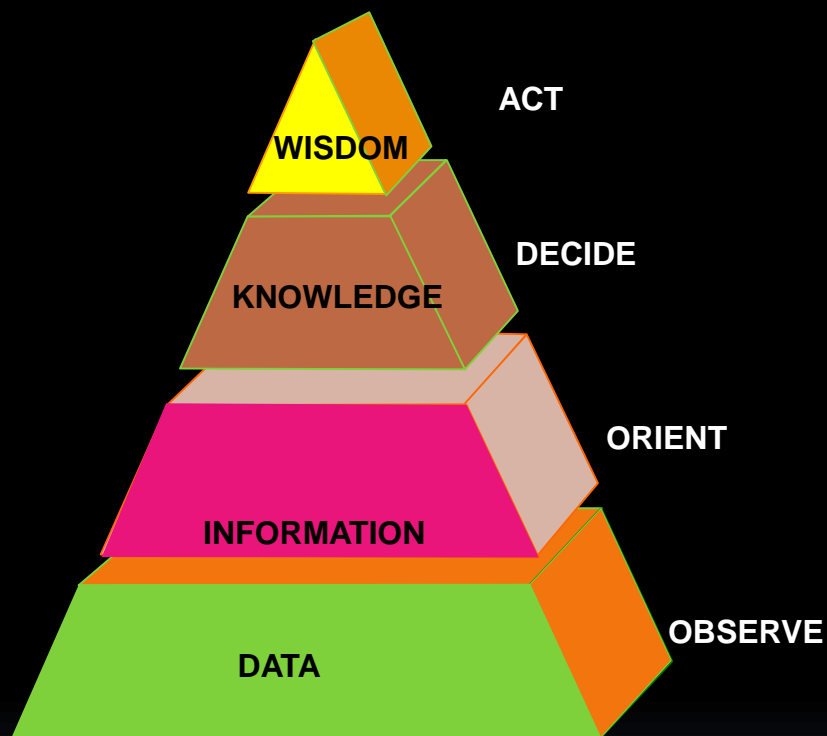
**Piotr Sienkiewicz**

**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**  
**Wydział Cybernetyki**

**„WARTOŚCIOWANIE INFORMACJI  
W SYSTEMACH ZARZĄDZANIA”**

**Warszawa, 9 października 2018 r.**

# Zasoby informacyjne jako zasoby strategiczne



*Gdzie jest mądrość, którą utraciliśmy  
w wiedzy,  
Gdzie jest wiedza, którą utraciliśmy  
w informacjach?*

*T.S.Eliot*



Demokracja i pluralizm mediów (fakty i realia)

Nowe media i dywersyfikacja publiczności

Media jako przestrzeń polityki

Media jako „informator”, „komentator”, „agitator”, „straszak”



# ISTOTA INFORMACJI

**„Informatio” (łac.): wizerunek, zarys, pojęcie.**

**„Informo, informare” (łac.): kształtować, tworzyć, wyobrażać sobie, przedstawiać, opisywać, kreślić, kształcić.**

- „Informacja jest nazwą treści zaczerpniętej ze świata zewnętrznego, w miarę jak się do niego dostosowujemy i jak przystosowujemy doń swoje zmysły”  
(*N. Wiener*)
- „Informacją nazywa się wszelkie działania fizyczne, któremu towarzyszy działanie psychiczne” (*L. Coufignal*)
- „Informacją są wszelkie wiadomości o procesach i stanach dowolnej natury, które mogą być odbierane przez organy zmysłowe człowieka lub przez przyrodę”  
(*W. Głuszkow*)
- „Informacją nazywamy wielkość abstrakcyjną, która może być przechowana w pewnych obiektach, przesłana między pewnymi obiektami, przetwarzana w pewnych obiektach i stosowana do sterowania pewnymi obiektami”  
(*A. Mazurkiewicz*)
- „Informacja to zbiór faktów, zdarzeń, cech obiektów itp.. Zawarty w określonej wiadomości (komunikacie), tak ujęty i podany w takiej formie że pozwala odbiorcy ustosunkować się do zaistniałej sytuacji i podając odpowiednie działania umysłowe lub fizyczne” (*P. S.*)

# KWANTYFIKACJA INFORMACJI

- Probabilistyczne ujęcie Shannona i Weavera
- Nieprobabilistyczne ujęcie Ingardena i Urbaniaka
- Ujęcie wynikłe z teorii oszacowania
- Ujęcie Ackoffa
- Ujęcie związane z treścią (Carnapa, Bar- Hillela)
- Ujęcie związane z wartością (Szaniawskiego, Mazura, Charkiewicza, Rogińskiego)
- Ujęcie J. L. Kulikowskiego:

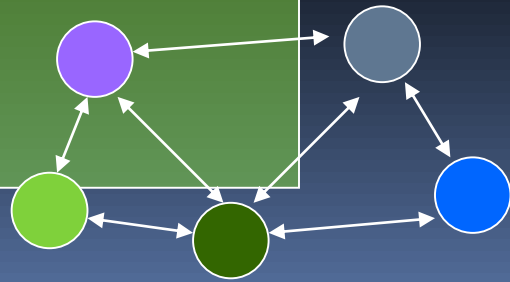
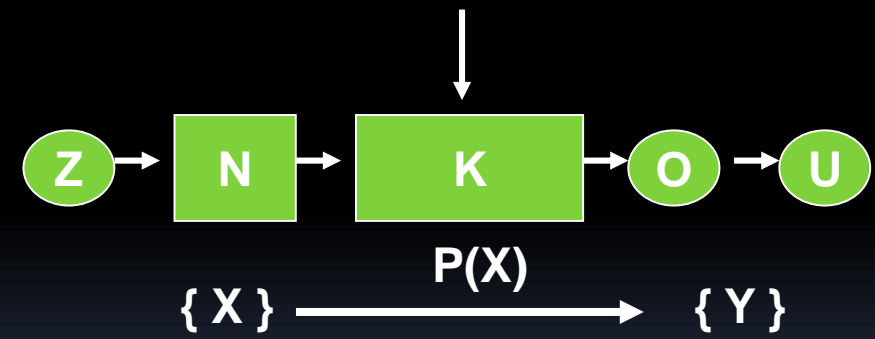
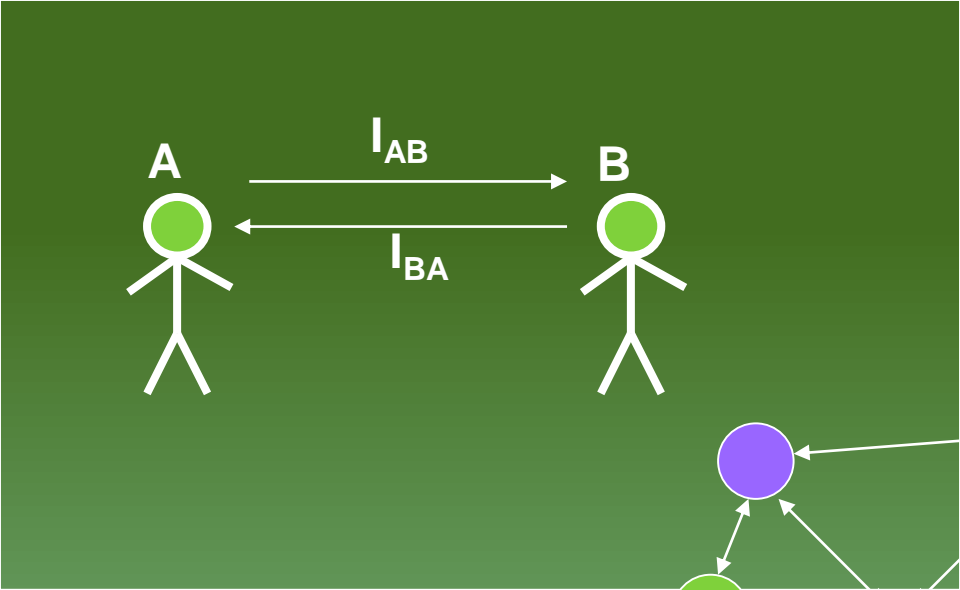
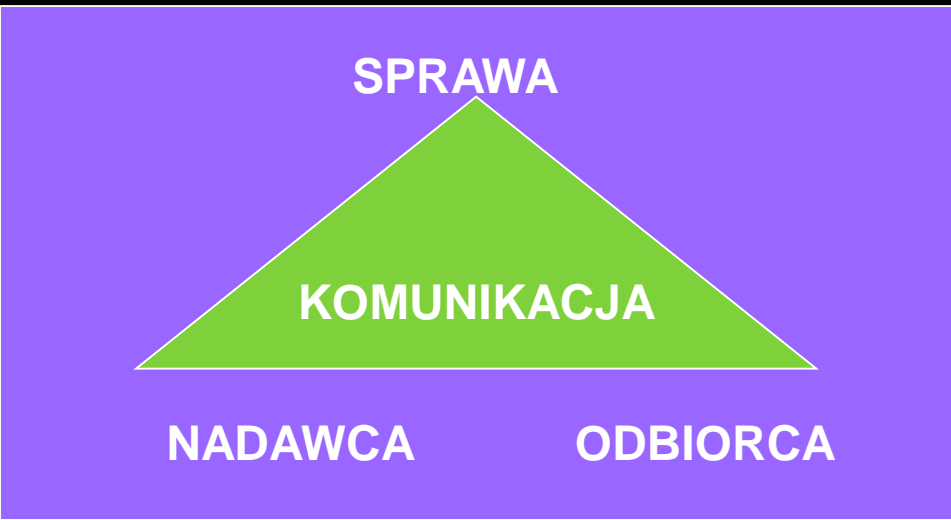
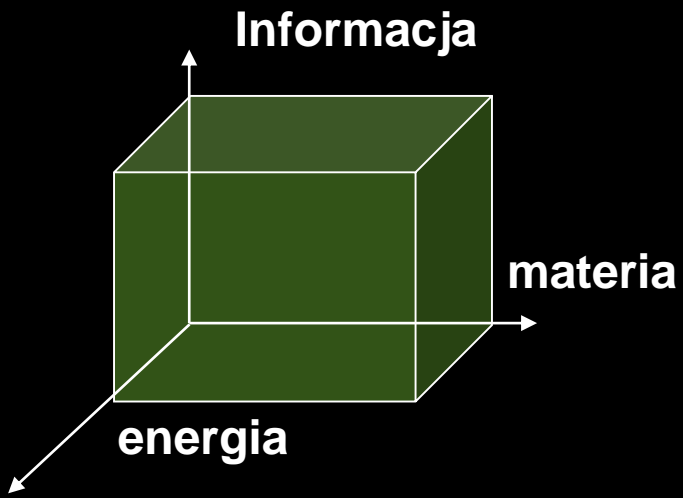
Zmienna informacyjna  $X = \langle S, B_s, \mu \rangle$

$S$  - zbiór wartości (realizacji)

$B_s$  - przeliczalna addytywna algebra podzbiorów zbioru  $S$ ,

$\mu$  - zasada półporządkowania elementów rodziny  $B_s$  spełniająca postulaty karty algebraicznej

„Informacja jest informacją, a nie materią ani energią”  
N.Wiener



# TEORIA INFORMACJI C.E.SHANNONA (1948)

System informacyjny: źródło:  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$   $P\{x_i\} = p_i \geq 0$ ,

Ilość informacji zawartej w X:

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

$$0 \leq h(x) = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \leq \log_2 n$$

Ilość informacji zawartej w X. gdy znamy Y:

$$H(X/Y) \leq H(X)$$

Ilość informacji przekazanej w systemie:

$$I(X, Y) = H(X) - H(X/Y)$$

Ilość informacji zawartej w X:

$$C = \max_{\prod(X)} (X, Y), \quad \prod(X) = \{(p_1, p_2, \dots, p_n) : \sum_{i=1}^n p_i = 1\}$$

**PRAWO SHANNONA:**

$$I \leq C$$

$$C = W \log_2(1 + U/S)$$

- R. Carnap i Y. Bar – Hillel podjęli problem tzw. **informacji semantycznej**. Założono, że istnieje skończona liczba zdań, które można zbudować, oraz istnieją pewne powiązania logiczne między tymi zdaniami. Informację pewnego zdania  $i$  definiuje się jako odpowiednio wybraną funkcję liczby zdań uwarunkowanych przez  $i$ . Dla tego zdania zakres wyboru  $i$ , oznaczony przez  $R(i)$ , jest zbiorem opisów stanów, w których  $i$  pozostaje słuszne. Dla każdego opisu stanu  $z$  istnieje miara  $m(z)$  taka, że  $0 \leq m(z) \leq 1$ , którą można interpretować jako prawdopodobieństwo *a priori* stanu  $z$ . Dla zdania prawdziwego  $i$  definiuje się  $m(i)$  jako sumę  $m(z)$  rozciągniętą na wszystkie  $z$  mieszczące się w  $R(i)$ . Jako miarę informacji semantycznej przyjęto funkcję;
  - $inf(i) = -\log_2 m(i) = \log_2 [1 - cont(i)]^{-1}$
  - gdzie:  $cont(i) = 1 - m(i)$  jest tzw. miarą zawartości.
  - 
  - Szerzej w pracy L. Brillouina (1969) i P. Sienkiewicza (1983)

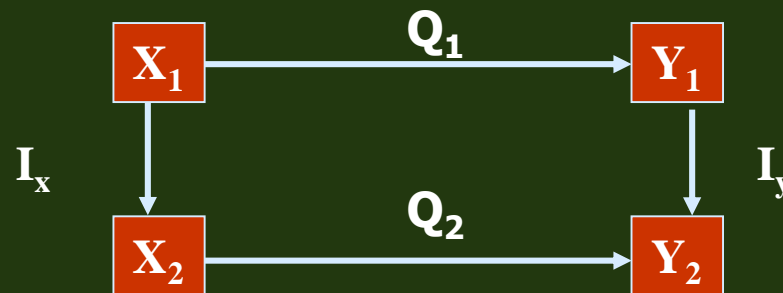
# TEORIA INFORMACJI M. MAZURA (1970)

Tor sterowniczy:



Oryginał – Tor - Obraz

Informowanie:



- INFORMACJA- transformacja poprzeczna komunikatów w torze
- KOD- transformacja wzdłużna komunikatów w torze
- INFORMOWANIE- transformacja informacji zawartej w oryginałach w informację zawartą w obszarach
- Informowanie :
  - wierne (TRANSFORMOWANIE)
  - pozorne (PSEUDOINFORMOWANIE)
  - fałszywe (DEZINFORMOWANIE)
- Parainformowanie
- Metainformowanie



## INFORMATOR



## TRANSINFORMATOR

*Informowanie wierne*



## PSEUDOINFORMATOR

*Informowanie pozorne, rozwlekłe  
ogólnikowe, niejasne*



## DEZINFORMATOR

*Informowanie fałszywe –  
zmyślanie, zatajanie,  
przekręcanie*



## PARAINFORMATOR

*Informowanie typu domniemywanie – trafne,  
nietrafne, bezpodstawne, niedomyślne,  
opaczne*



## METAINFORMATOR

*Informowanie o informacjach*



## Dane

Surowe fakty

Pozbawione  
kontekstu

- Tylko numery i tekst

## Informacja

- Dane z jakimś kontekstem
- Przetworzone dane
  - Dane z dodaną wartością
    - Podsumowane
    - Zorganizowane
    - Zanalizowane

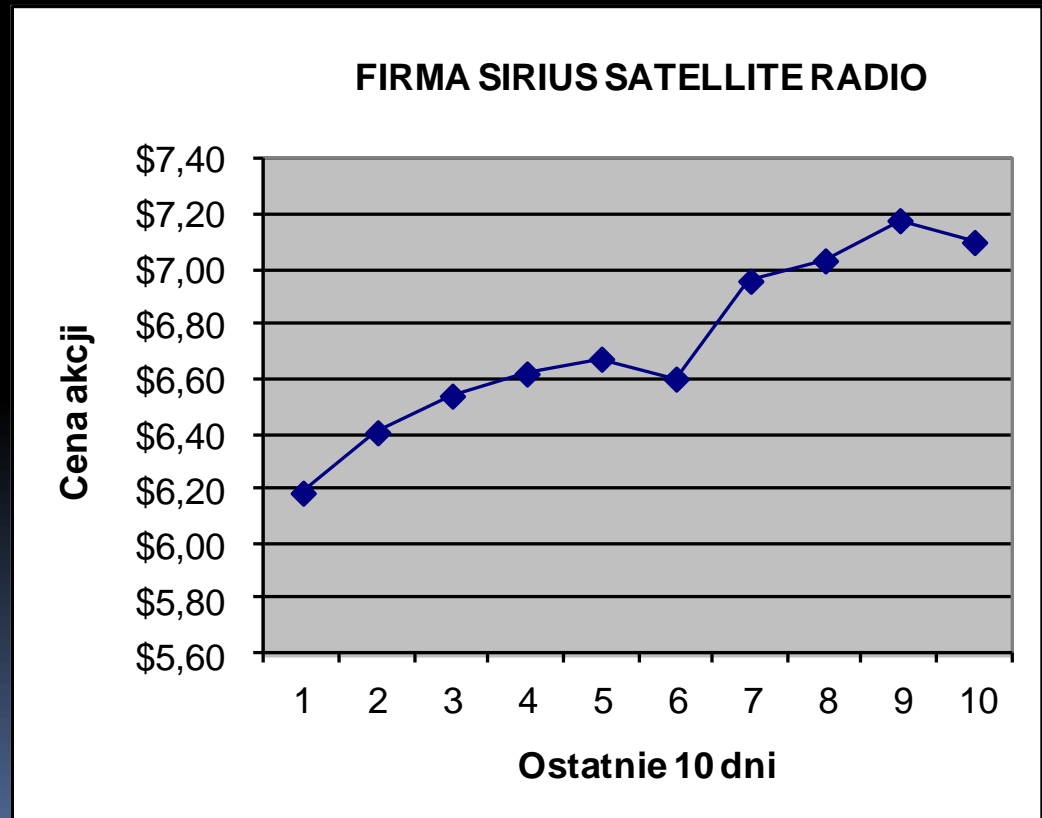


# Dane vs. Informacja

## Dane

- 6.34
- 6.45
- 6.39
- 6.62
- 6.57
- 6.64
- 6.71
- 6.82
- 7.12
- 7.06

## Informacja

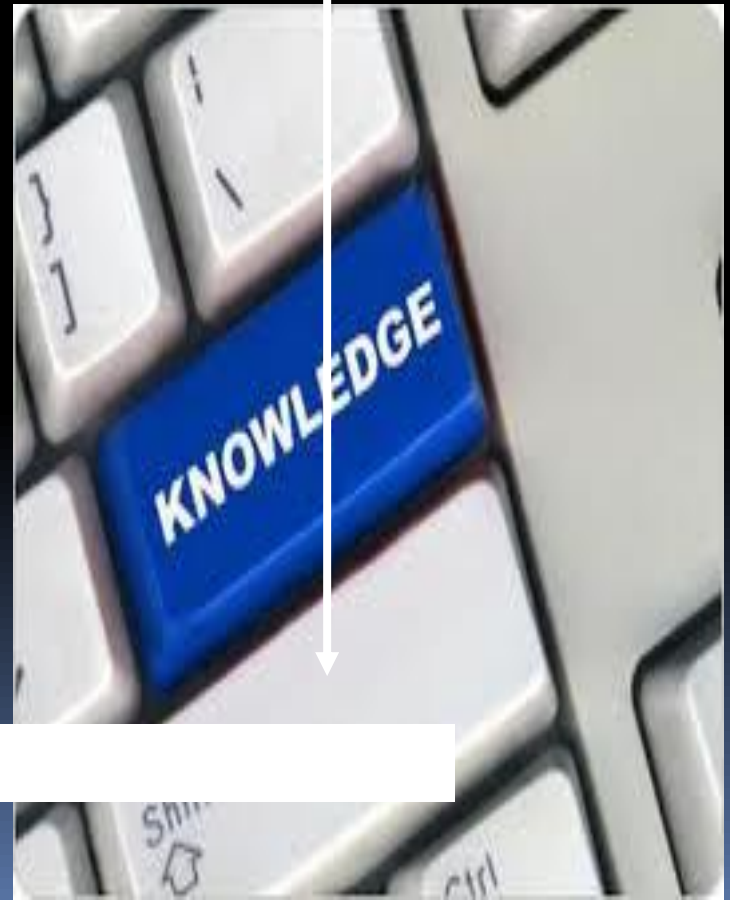


# Dane → Informacja → Wiedza

Dane

Podsumowywanie danych  
Uśrednianie danych  
Dzielenie danych na części  
Obrazowanie danych  
Dodawanie kontekstu  
Dodawanie wartości

Informacja



# Dane → Informacja → Wiedza

## Informacja

Jak informacja związana jest z celami/wynikami?

Czy w informacji zawarte są jakieś wzorce?

Jak informacja ma się do problemu?

W jaki sposób informacja oddziałuje na system?

Jaki jest najlepszy sposób na wykorzystanie informacji?

???

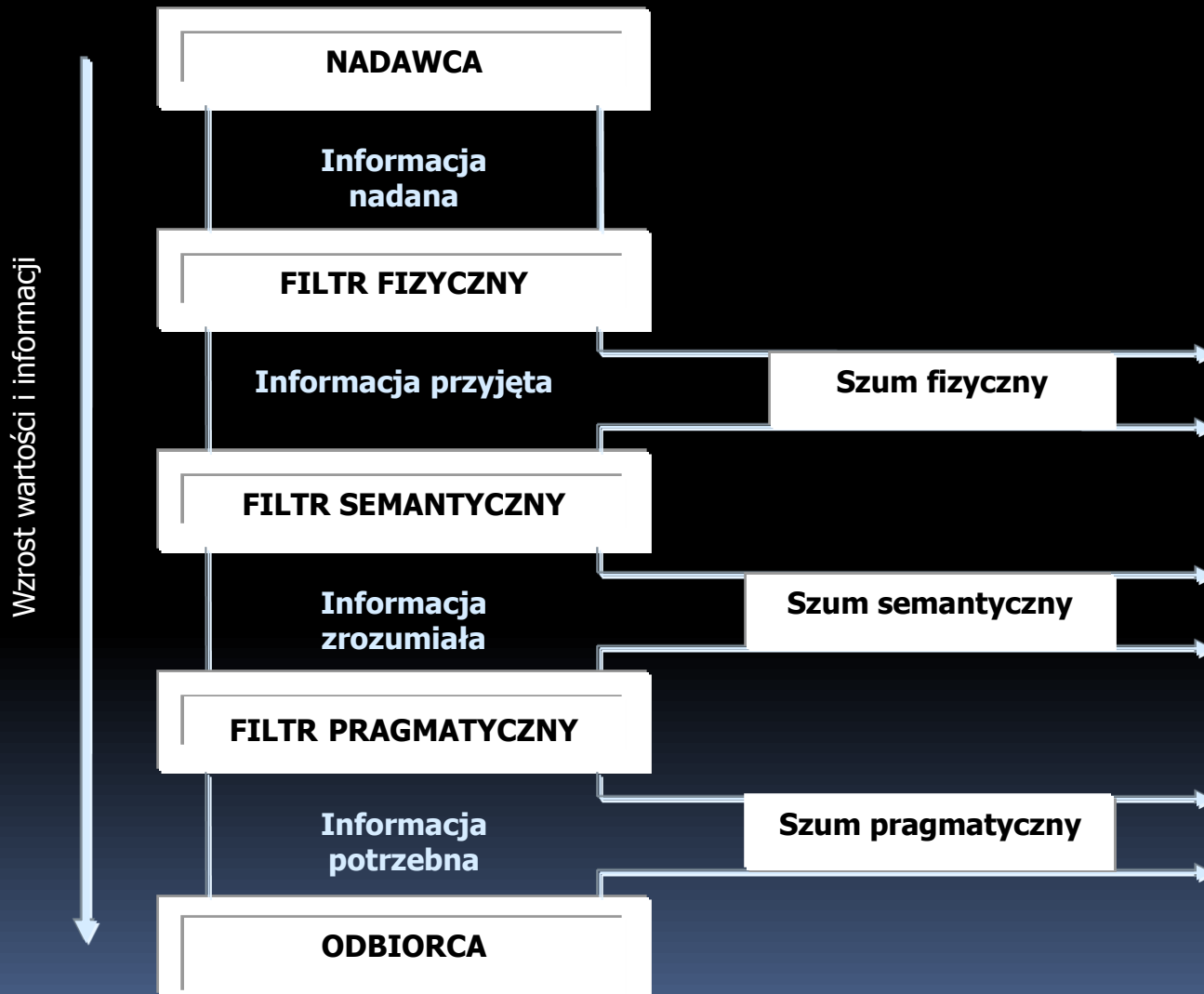
## WIEDZA

# Wartościowanie

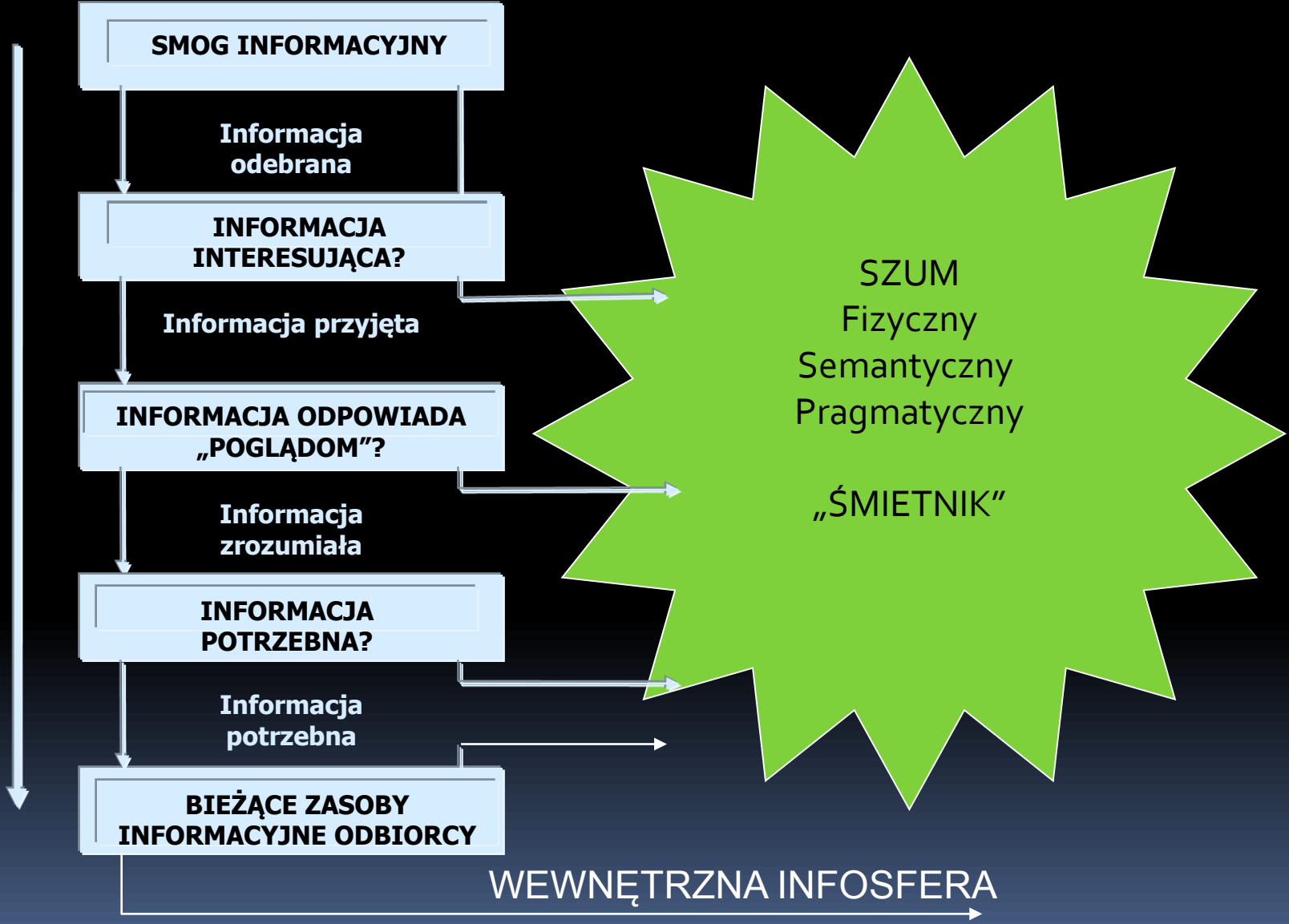
- Przyjmijmy zatem, że **mądrość** przysługuje podmiotowi, który
- „**wie**”, czyli posiada wiedzę i jest świadomy celów;
- „**może**”, czyli posiada swobodę wyboru działań i dysponuje informacjami;
- „**chce**”, czyli ma świadomość wartości skłaniających do podejmowania działań;
- „**nadąża**”, czyli ma zapewniony dostęp do danych i potrafi je interpretować.
-

- Uważa się także, że **wartość informacji** może być wyrażona jedynie w sposób względny. Można na przykład założyć, że system decyzyjny dysponuje zbiorem informacji  $J$ , który można podzielić na  $K$  semantycznie niezależnych podzbiorów. Zagadnienie polega wtedy na określeniu reguł, które dla dowolnej decyzji  $d \in D$  i dla dowolnych podzbiorów  $J_k, J_l \subset J$  pozwalają jednocześnie stwierdzić zachodzenie jednej i tylko jednej zależności
- , czyli informacje ze zbioru  $J_k$  mają mniejszą wartość niż informacje ze zbioru  $J_l$  z punktu widzenia decyzji  $d \in D$ ;
- , czyli informacje ze zbioru  $J_k$  mają większą wartość niż informacje ze zbioru  $J_l$  z punktu widzenia decyzji  $d \in D$ ;
- , czyli informacje ze zbioru  $J_k$  mają wartość porównywalną z informacjami ze zbioru  $J_l$  z punktu widzenia decyzji  $d \in D$ ;
- , czyli informacje ze zbioru  $J_k$  są nieporównywalne pod względem wartości z informacjami ze zbioru  $J_l$  z punktu widzenia decyzji  $d \in D$ ;
- Tym samym do rodziny podzbiorów zbioru  $J$  została wprowadzona relacja częściowego uporządkowania podzbiorów ze względu na ich wartość dla podjęcia określonej decyzji

# „STRATY” W PROCESIE INFORMACYJNYM







# SYSTEM ZARZĄDZANIA

- *jak skutecznie otrzymywane informacje wpływają na efektywność zarządzania, a w konsekwencji na **efektywność** systemu działania(organizacji, administracji). Zatem rozpatruje się pojęcie **użyteczności i jakości** informacji, aby dokonać conceptualizacji pojęcia **wartości** informacji*

*Jeśli dane nie przeobrażają się w informacje, które staną się podstawą rozwijania zasobów wiedzy, a ta – źródłem mądrości, traci się więcej niż zyskuje.*

Ph. Kotler

## ASPEKTY:

- Techniczny
- Semantyczny
- Pragmatyczny

## CECHY JAKOŚCIOWE:

- Relewantność
- Kompletności
- Przyswajalność
- Wiarygodność
- Aktualność
- Bezpieczeństwo

## KRYTERIA EFEKTYWNOŚCI

- Jakość informacji
- Użyteczność informacji
- Wartość informacji
- Koszty budowy systemu informacyjnego
- Koszty eksploatacji systemu informacyjnego
- Efektywność operacyjna (skuteczność)
- efektywność ekonomiczna
- „etyczność”

## CYWILIZACJA INFORMACYJNA

- ZASOBY INFORMACYJNE
- SYSTEMY INFORMACYJNE
- EKONOMIKA INFORMACJI
- SPOŁECZEŃSTWO INFORMACYJNE
- INFOSFERA
- CYBERPRZESTRZEŃ



RYZYSKO

to

RYZYSKO OBLICZENIOWE (EKSPERCKIE)

i

POCZUCIE RYZYSKA (SPOŁECZNE  
WZBURZENIE)



### **Właściwości Społecznego Wzburzenia**

- Społeczne Wzburzenie Jest Tak samo rzeczywiste jak ryzyko obliczeniowe.
- Społeczne wzburzenie jest mierzalne tak, jak mierzalne jest ryzyko obliczeniowe.
- Społeczne Wzburzenie poddaje się zarządzaniu tak , jak zarządzaniu poddaje się ryzyko obliczeniowe.
- Społeczne wzburzenie stanowi obok ryzyka obliczeniowego równoważny składnik ryzyka.
- Analiza ryzyka wymaga w równej części uwzględniania Społecznego Wzburzenia i Ryzyka Obliczeniowego.

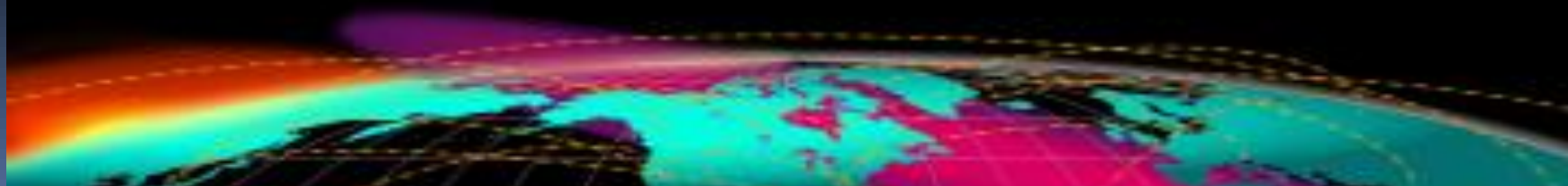
“Hell is where nothing connects to anything”

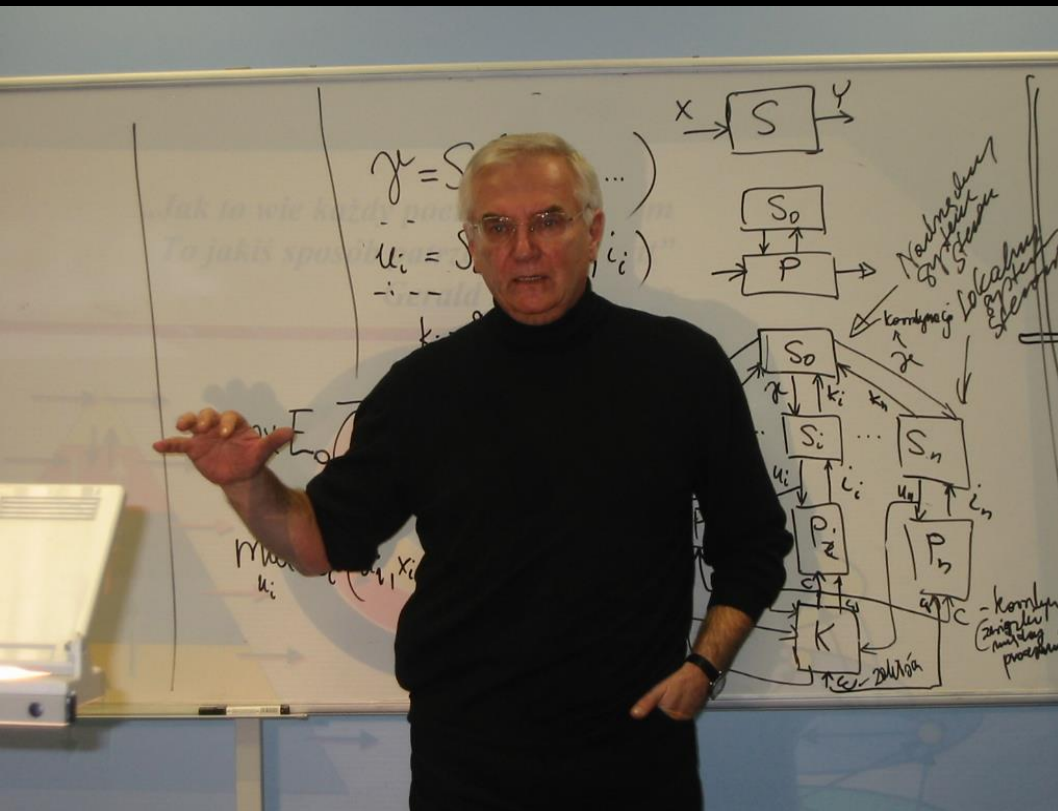
*(Piekło jest tam, gdzie nic nie łączy się z niczym)*

T.S.Eliot

“Hell is where everything connects to everything”

*(Piekło jest tam, gdzie wszystko połączone jest ze wszystkim)*

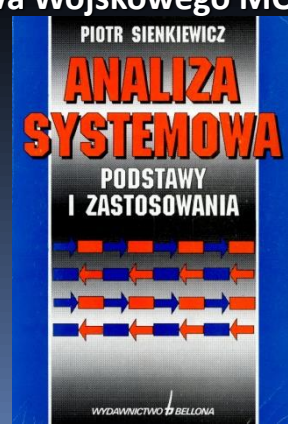
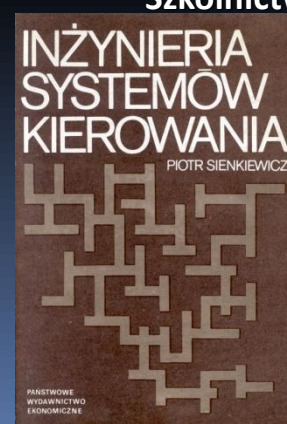
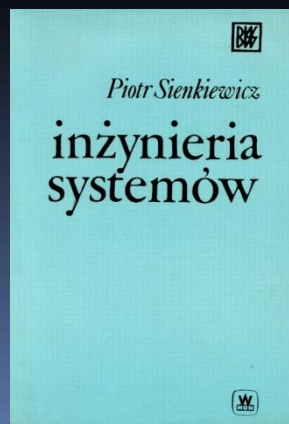




Prof. dr hab. inż. Piotr Sienkiewicz

„Ktokolwiek chce uchodzić za rozważnego, niech oddali się od spraw przelotnych: niech pamiętając o przeszłości, porządkuje teraźniejszość i przewiduje przyszłość”  
 Stanisław ze Skarbmierza  
 (ok. 1360- 1431)

- Absolwent Wydziału Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej
- Prezes Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego, Wiceprezes Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych
- Były szef Centrum Informatyki AON oraz Dyrektor Instytutu Inżynierii Systemów Bezpieczeństwa AON
- Były Prorektor Akademii Obrony Narodowej oraz Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki,
- Były zca dyrektora Departamentu Kadry i Szkolnictwa Wojskowego MON



# **Inżynieria systemów bezpieczeństwa**

redakcja naukowa

**Piotr Sienkiewicz**