

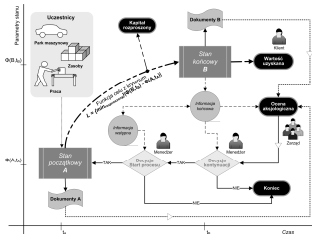


# Od koncepcji niematematycznych zarządzania do formalnych reprezentacji informacyjnych w systemach ERP

**Tadeusz Gospodarek**

*Seminarium Katedry Inżynierii Oprogramowania PWr oraz  
Szekcji Inżynierii Oprogramowania Komitetu Informatyki PAN*

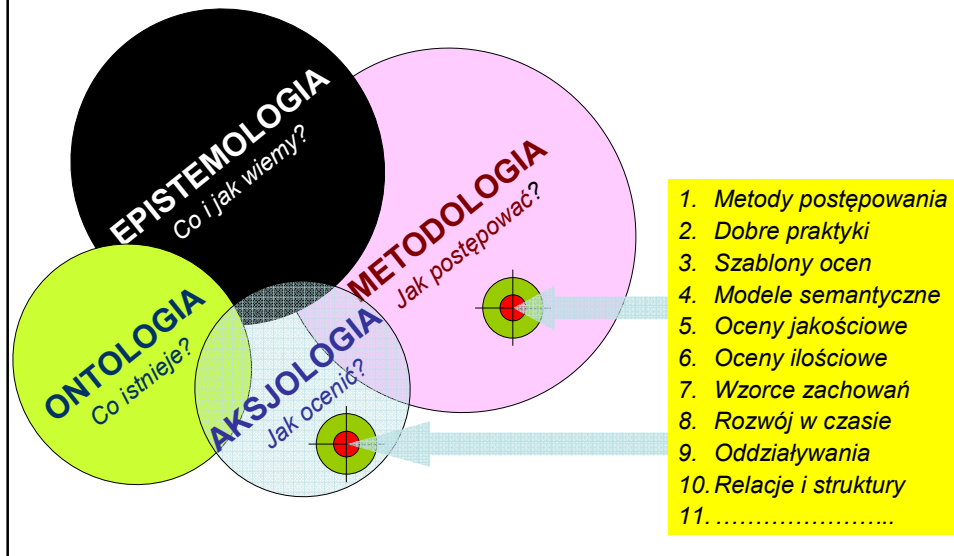
Wrocław 2.11.2016



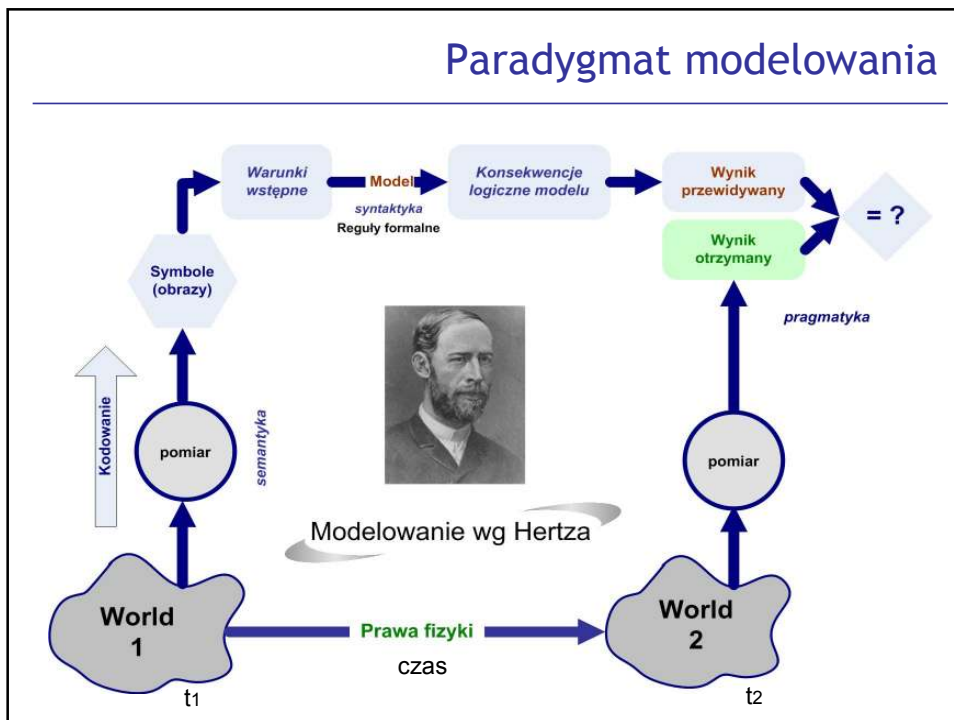
## Kilka uwag o modelowaniu

- Modele modelowania
- Układ warstwowy w modelowaniu
- Modele kognitywne
- Modele prognostyczne

## Jak budować wiedzę sformalizowaną?

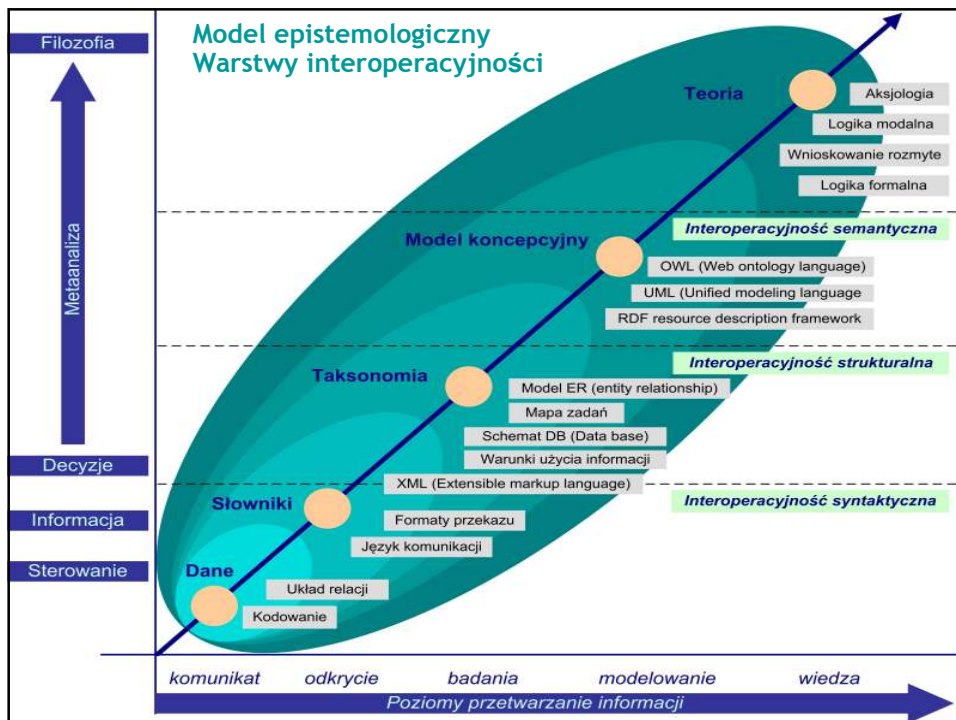
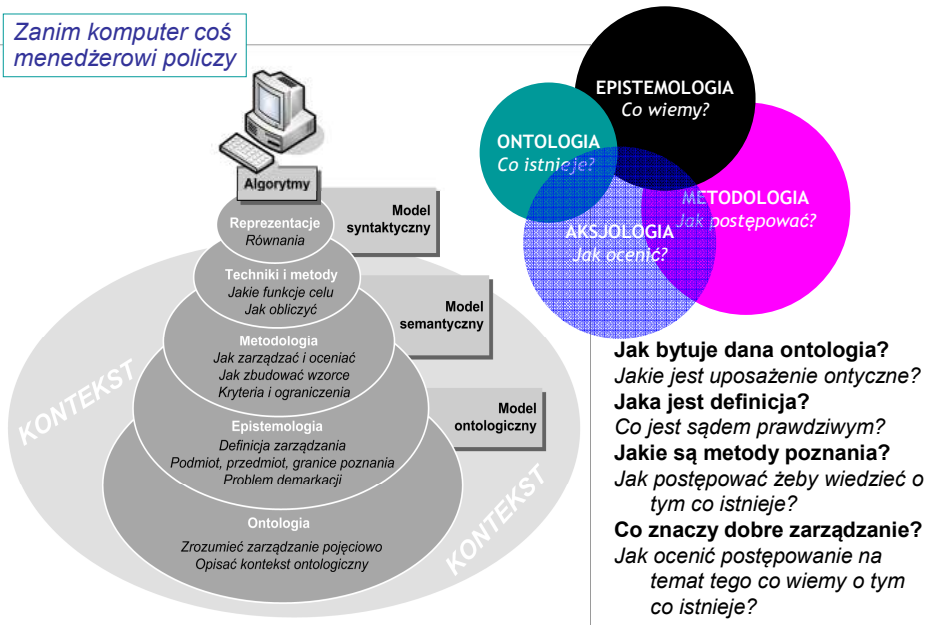


## Paradygmat modelowania



# Warstwowa struktura poznania

Zanim komputer coś  
menedżerowi policzy

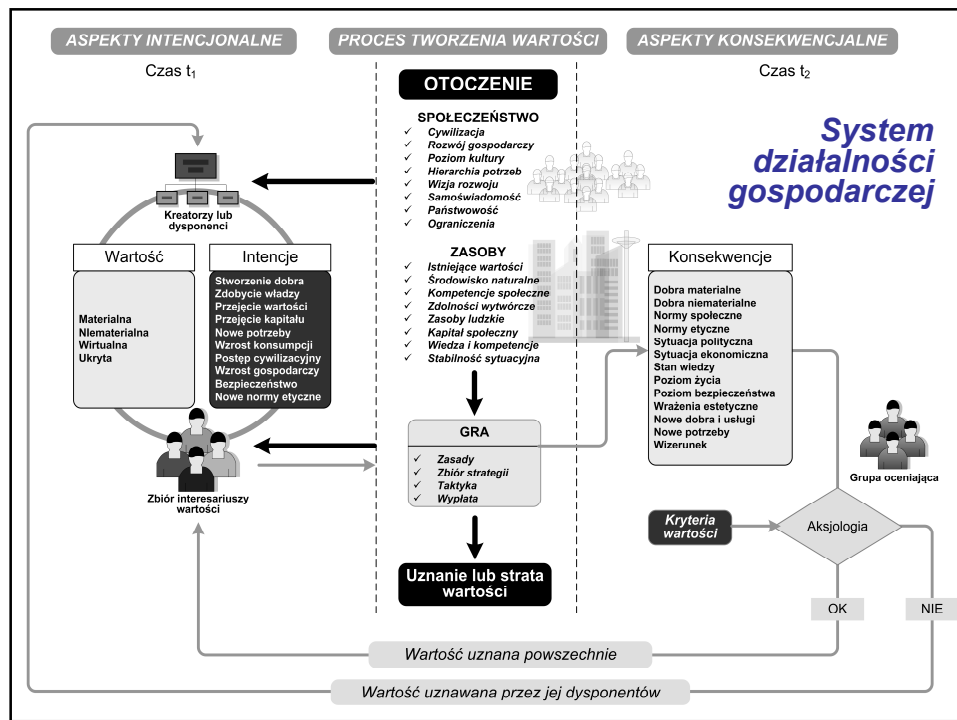


„Pierwszą powinnością i nieustającym obowiązkiem menedżera jest dążenie do najlepszych, możliwych do osiągnięcia wyników ekonomicznych, przy wykorzystaniu aktualnie zaangażowanych i dostępnych zasobów”

[P. Drucker]

## Kilka uwag na temat zarządzania jako wiedzy

- Złożoność (człowiek w organizacji, opis niepełny )
- Adaptatywność (wpływ środowiska, sprzężenia zwrotne)
- Niepewność (ryzyko i prognozy)
- Niejednoznaczność (metafory, analogie, zapożyczenia)
- Modelowanie (ilościowe, kognitywne)
- Pomiar (wynik ilościowy, zmienność w czasie)
- Zjawiska stochastyczne (symulacje i prognozy)





## Organizacja jako struktura relacyjna - model ontologiczny w ujęciu systemowym

Niech będzie dana jakakolwiek struktura  $S = [U, O, R, P]$  określona na zbiorze obiektów ekonomicznych (zasobów)  $U$  zawierająca:

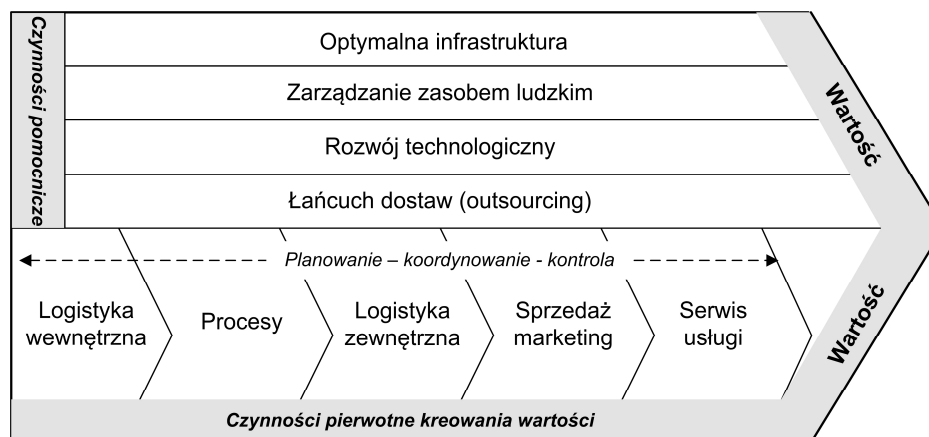
1. niepusty zbiór  $U$  obiektów, nazywany zasobem  $S$ ,
2. uporządkowany zbiór  $O$  dozwolonych działań w zbiorze  $U$ ,
3. niepusty zbiór  $R$  relacji określonych dla zbioru  $U$ ,
4. układ sterowania rozwojem struktury  $S$  w czasie,
5. zbiór  $P$  procesów zmiany w czasie stanu struktury  $S$ ,
6. zdefiniowane cele istnienia struktury  $S$ .

**wówczas:**

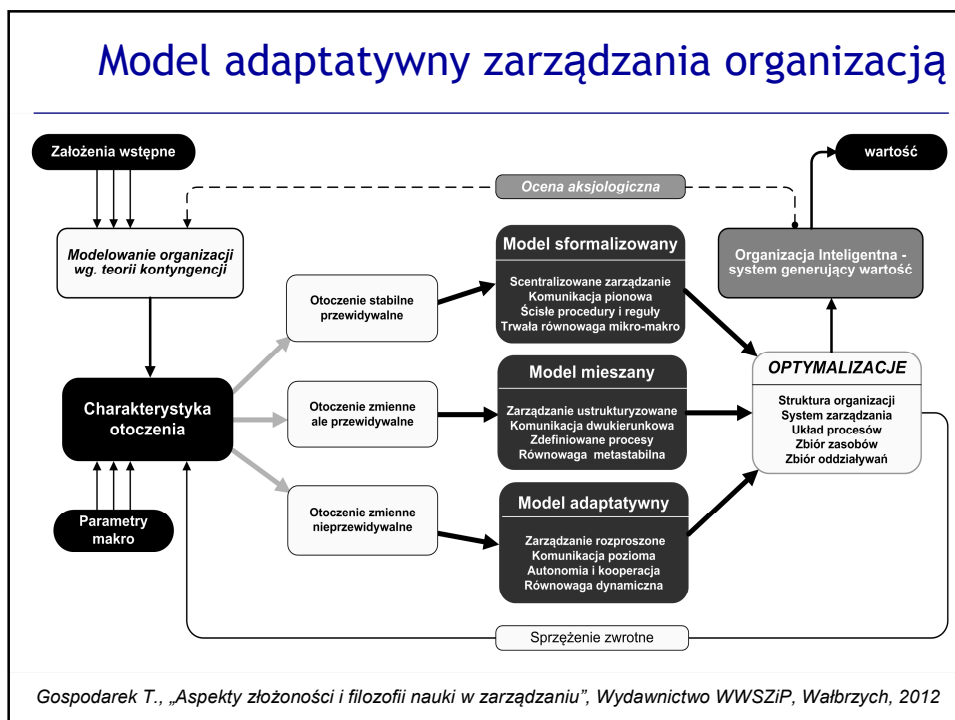
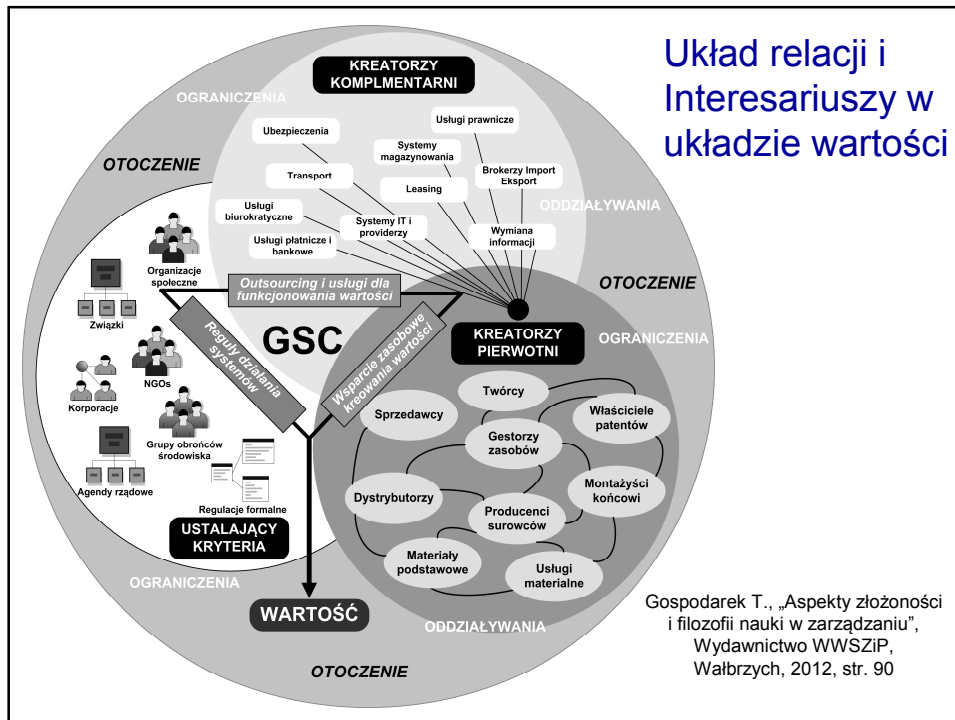
- Zbiór  $S$  stanowi system ekonomiczny o zdefiniowanym w danej chwili stanie użyteczności zasobów, nazywany organizacją.
- Zarządzanie polega na zmianie stanu użyteczności zasobów  $U$  w czasie, w zakresie dozwolonych działań  $O$  oraz relacji  $R$  określonych w  $S$  przez realizację procesów ze zbioru  $P$ .
- Oddziaływanie  $S$  z otoczeniem polega na wymianie kapitału, zasobów lub wartości na zasadach gry dwuosobowej o sumie zero.

Gospodarek T., „Representative Management as a Rational Research Program In Kuhn-Lakatos-Laudan Sense”, Int. J of Economics and Business Research, vol. 1 No. 4, 2009, 409 - 421.

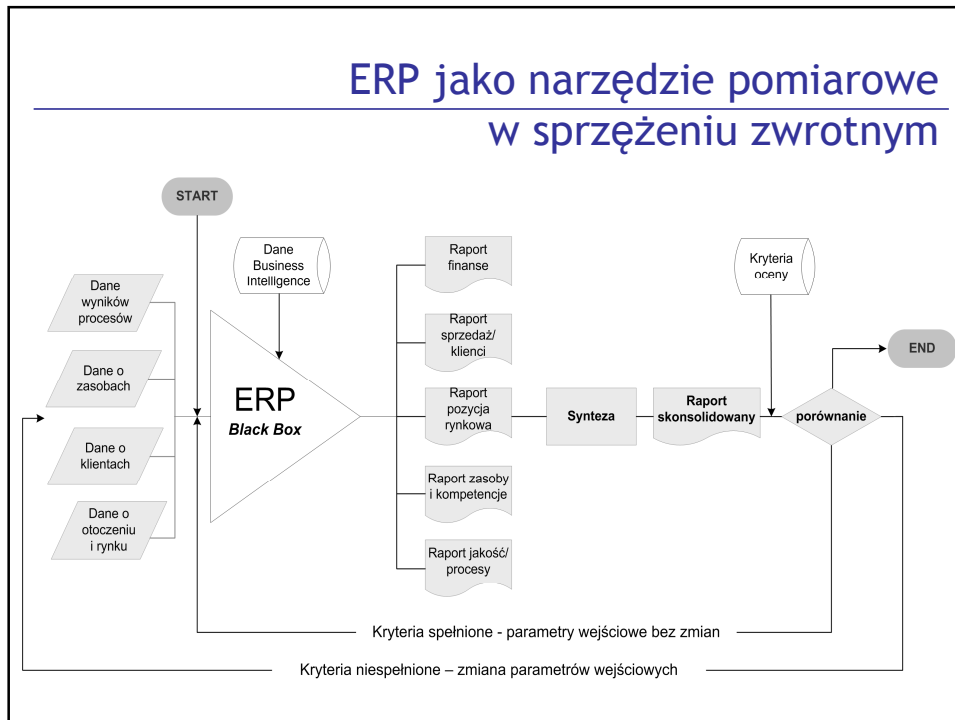
## Łańcuch wartości



Porter M. E., "Competitive Advantage", Free Press, 1985



## ERP jako narzędzie pomiarowe w sprzężeniu zwrotnym



## Fundamentalne uogólnienia obserwacji

Dotychczasowe badania struktury biznesu, oddziaływań ekonomicznych, zachowań organizacji oraz ekosystemów biznesu pozwalają postawić cztery tezy, w których kluczowe jest słowo „jedyny”:

*Nie istnieje **jedyny** uniwersalny:*

- 1. Model struktury i działania organizacji.*
- 2. Sposób zarządzania dowolną organizacją*
- 3. Cel działania dowolnej organizacji i sposób jego osiągnięcia.*
- 4. Łańcuch wartości dowolnej organizacji.*

Stąd wynikają różne kierunki rozwoju organizacji w biznesie, co utrudnia zdefiniowanie stanu optymalnego i wymusza ciągle monitorowanie parametrów położenia ekonomicznego.

## Kierunki rozwoju w biznesie

---

- **Ukierunkowane na rynek**
  - Stabilizacja mikro-makro (usieciowanie lub LSC)
  - Innowacyjność (udział wiedzy w generowanej wartości)
  - Przedsiębiorczość (nowe inicjatywy)
  - Reorientacja produktowa (custom fit)
- **Ukierunkowane na zasoby**
  - Funkcjonalność i użyteczność (zasoby)
  - Ochrona unikalności zasobów VRIN
  - Zasoby inteligentne
  - Kapitał ludzki i intelektualny
- **Ukierunkowane na produktywność**
  - Optymalizacja operacyjności (procesy)
  - Reengineering (sprzężenie technologii i zasobu ludzkiego)
  - Restrukturyzacja łańcucha wartości
  - Optymalizacja procesowo-zasobowa
- **Rozwój TBL (People, Planet, Profit)**
  - Biznesowy odpowiednik zasady zrównoważonego rozwoju

## Organizacja jako struktura z układem warstw logicznych

---

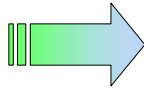
- Każde przedsiębiorstwo ze względów organizacyjnych lub formalnych może zostać podzielone na układ operacyjnych warstw logicznych, w obrębie których przebiegają procesy biznesowe charakterystyczne dla danej warstwy. Są to warstwy:
  - **Front office** – procesy kontaktów z klientem.
  - **Middle office** – wiedza i wsparcie informacyjne.
  - **Back office** – procesy wewnętrzne i zarządzanie.
  - **Virtual office** – wirtualizacja biznesu.

## Front Office

Działy odpowiedzialne za oddziaływanie z otoczeniem zewnętrznym (kontrahentem, prezentacja na zewnątrz).

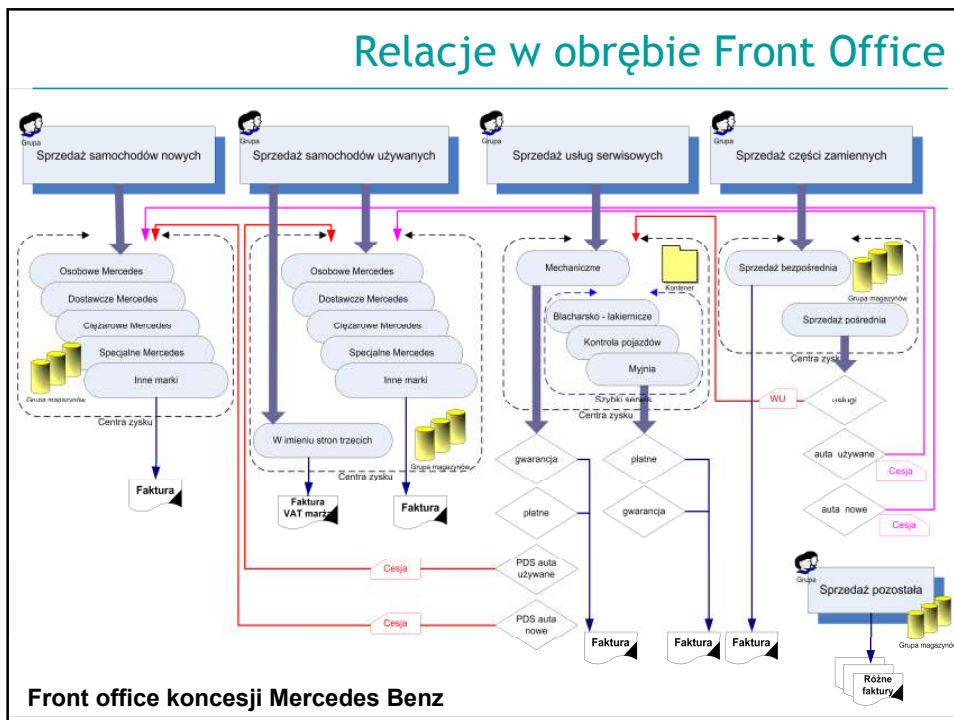
Relacje warstwy to: klient – organizacja – dokument. Tu powstaje układ raportów operacyjnych, związanych z zarządzaniem poziomym średniego. Oprogramowaniem charakterystycznym dla warstwy jest CRM, który musi być zasilany on-line informacjami z bazy kontrahentów, finansowo - księgowej, etc. pochodzących z warstwy middle-office

Funkcje



- Obiegi dokumentów finansowych dla każdego procesu front-office.
- Raporty operacyjne.
- Procedury kontrolne ksiąg pomocniczych działów front-office.
- Procedury kontrolne procesów biznesowych działu.
- Procedury zabezpieczenia danych działu.
- Informacje wymieniane z Back Office.
- Informacje wymieniane z Virtual Office.
- Informacje wymieniane z Middle Office.
- Formaty prezentacji danych (raporty, formularze)
- Interfejsy użytkownika (formularze, bazy danych)
- Protokoły warstwy sieciowej LAN/WAN
- Algorytmy aplikacji wykorzystywanych przez front-office.

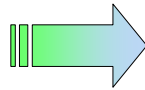
## Relacje w obrębie Front Office



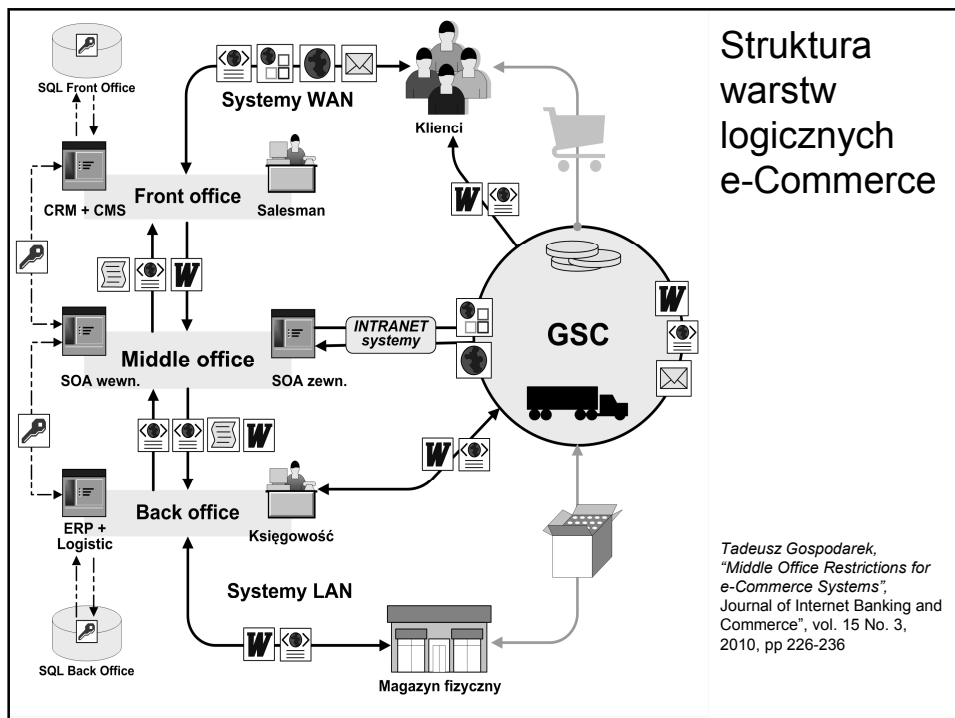
## Middle Office

Tu realizują się algorytmy obliczeniowe, raporty, sprawozdania operacyjne oraz hurtownia danych. W tej warstwie działa wspomaganie informatyczne rachunkowości. Tu polityka rachunkowości ma największe zastosowanie praktyczne, określając zasady przetwarzania informacji oraz algorytmy użytecznych raportów. Dział ten pozostaje w ścisłej relacji z Front Office oraz Back Office, zasilając go narzędziami przetwarzania danych oraz modułami typu agent inteligentny.

Funkcje



- Opisy procesów realizowanych w organizacji.
- Metryki dokumentów stosowanych w organizacji.
- Procedury i formaty obiegów informacji w organizacji.
- Karty, algorytmy i formaty raportów biznesowych.
- Opisy algorytmów i zależności w systemie zintegrowanym.
- Opisy procedur księgowych i przetwarzania danych finansowych.
- Opisy i algorytmy konsolidacji danych i raportowania finansowego.
- Algorytmy wymiany informacji między modułami i warstwami
- Systemy ochrony danych osobowych, poufnych, księgowych
- Hurtownia danych i algorytmy datamining
- Interfejsy użytkownika w systemie i warstwach
- Arkusze i formaty elektroniczne sprawozdań ekonomicznych



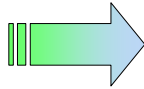
## Struktura warstw logicznych e-Commerce

Tadeusz Gospodarek,  
 "Middle Office Restrictions for e-Commerce Systems",  
 Journal of Internet Banking and Commerce", vol. 15 No. 3,  
 2010, pp 226-236

## Back Office

Warstwa podejmowania decyzji i zatwierdzania danych przetworzonych przez Front Office. Tu powstają archiwa danych oraz wyniki do realizacji przez Front Office. Tu zapisywane są transakcje, dane księgowe oraz wszelkie informacje o zasobach. Warstwa pozostaje w ścisłej relacji z Middle Office, który dostarcza jej narzędzi rachunkowych oraz metod. W tym miejscu określa się zasady powstania wyniku finansowego, archiwizacji danych oraz weryfikacje raportów dla zarządu. Informacja zatwierdzana przez Back Office staje się podstawą podejmowania decyzji przez zarząd.

Funkcje

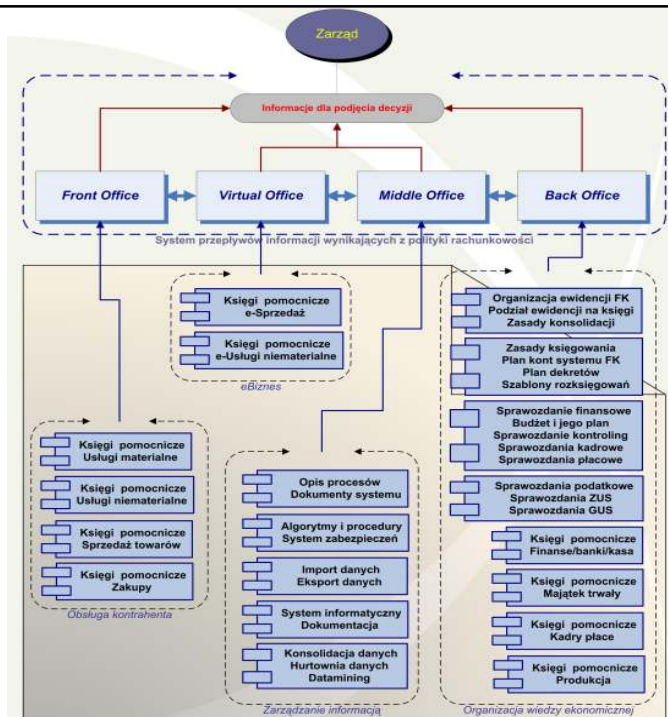


- Procedury zatwierdzania dokumentów.
- Procedury konsolidacji dokumentów źródłowych.
- Zasady kontroli spójności, rzetelności i poprawności danych.
- Kontrola jakości (np. ISO lub Six-Sigma)
- Procedury weryfikacji informacji.
- Produkcja i jej dokumentacja.
- Bilans, budżet i ich kontrola.
- Deklaracje podatkowe, ZUS – weryfikacja danych
- Sprawozdania zewnętrzne (GUS).
- Procedury weryfikacji raportów skonsolidowanych.
- Procedury zamknięcia i otwarcia ksiąg rachunkowych.
- Wynik finansowy, jego definicja i sposób kontroli bieżącej.

## Polityka rachunkowości w układzie warstw logicznych struktury organizacji

(zbiór modeli semantycznych poziomu pośredniego zarządzania.

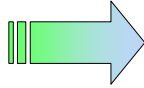
Stanowią one założenia modeli funkcjonalnych systemu IT)



## Virtual Office

Warstwa Extranet, public relations oraz eBiznesu firmy, która wykorzystuje przede wszystkim Internet z jego standardami oraz protokołami poziomu najwyższego modelu OSI. W przypadku Virtual Office, istotnym jest sposób konsolidacji wyników procesów wirtualnych, znajdujących swoje odzwierciedlenie w warstwie Back Office, jak również zasady dokumentowania zdarzeń eBiznesowych. Tu również tworzone są systemy dostępności danych do upublicznienia i baza wiedzy zewnętrznej.

Funkcje



- Dane wymieniane z warstwą Front Office
- Dane wymieniane z warstwą Back Office
- Dane pobierane z Internet/Intranet
- Dane eksportowane do Internet/Intranet
- Protokoły sieciowe WAN
- Protokoły sieciowe LAN
- Interfejs użytkownika zdalnego
- Interfejs administratora VPN
- Interfejs administratora danych
- System sieciowy LAN/WAN (hardware&software)
- Bazy wiedzy extranet

Model funkcjonalny

interoperacyjność

Reprezentacja IT

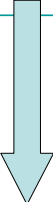
## Relacje w modelowaniu zarządzanie - technologie IT

- Epistemologia wsparcia IT
- Warunek wsparcia przez IT
- Układ kaskadowy modelowania
- Romb interoperacyjności



## Zakres wsparcia zarządzania przez IT?

- **Dokumentowanie bieżące i historyczne**
  - Rejestrowanie danych z procesów,
  - Agregacja w bazy danych,
  - Porządkowanie wielowymiarowe,
  - Archiwizacja i odcinanie lat ubiegłych,
- **Przetwarzanie danych i informacji**
  - Relacje (technologia baz relacyjnych),
  - Zapytania (technologia SQL),
  - Formatowanie (hurtownie danych),
  - Raportowanie i konsolidacja (systemy EIS),
  - Konwersja danych (zamiana struktury informacji).
- **Wymiana danych i informacji**
  - Sieci korporacyjne (WAN, Intranet),
  - Sieci lokalne (LAN),
  - Systemy pracy grupowej (systemy zintegrowane),
  - Portale korporacyjne (CMS, CRM),
  - Integracja systemowa (ERP, MRPII, Cloud computing).



Definiowanie zakresu wiedzy o bytowaniu IT w zarządzaniu organizacjami

## Fundamentalne problemy pomiarowe zarządzania organizacją

### Jak zmierzyć:

- stan chwilowy organizacji?
- bieżącą wartość organizacji?
- efektywność działania organizacji?
- użyteczność zasobów organizacji?
- bieżące rezultaty działania organizacji?
- położenie ekonomiczne *ex ante*?



Punkt wyjścia dla zastosowań technologii ICT w zarządzaniu

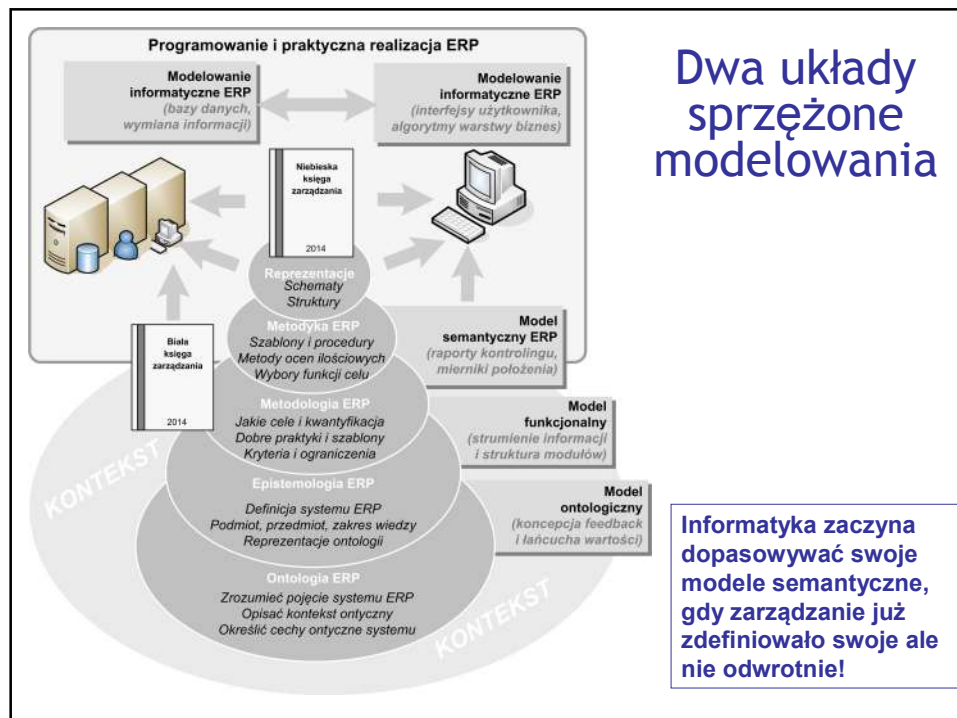
## Warunek stosowalności ICT w zarządzaniu

### Stwierdzenie

- Zastosowanie technologii IT do problemu zarządzania organizacją lub jej procesami jest możliwe wtedy i tylko wtedy, gdy istnieje wzajemnie jednoznaczna reprezentacja formalna tego problemu, wyrażona za pomocą spójnego systemu zdań sądów o faktach.

### Lemat

- Jeżeli istnieje poziom interoperacyjności semantycznej reprezentacji formalnej problemu zarządzania i jej modelu semantycznego wyrażonego w języku symbolicznym informatyki, to istnieje zbiór modeli syntaktycznych równoważnych temu modelowi.



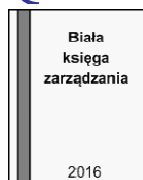
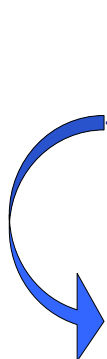
## Reprezentacje organizacji (zbiory modeli semantycznych)

- Kognitywne modele ontologiczno – epistemologiczne organizacji zakładają istnienie formalnych reprezentacji abstrakcyjnych jej struktury, zachowań oraz procesów.

**Reprezentacjami struktury** są: obiegi dokumentów, hierarchia stanowisk w formie graficznej, plan rozmieszczenia środków trwałych, mapy relacji, itp.

**Reprezentacjami procesów** są: procedury, decyzje, przepływy informacji, dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi, itp.

**Reprezentacjami zachowań** są: polityki, strategie, dokumenty planistyczne, itp.



**Zbiór modeli funkcjonalnych i semantycznych (kognitywnych).**

- **Polityka rachunkowości.**
  - System obiegu dokumentów,
  - System przetwarzania informacji,
  - System rachunkowości.
  - Strategia podatkowa,
  - Strategia kontrolingu.
- **Polityka biznesowa.**
  - Strategia rozwoju.
  - Strategia marketingu.
  - Polityka korporacji.
  - Polityka jakości,
  - Mapa procesów.
- **Polityka zarządzania.**
  - System kontrolingu
  - Plany operacyjne (budżet).
  - Strategia informatyzacji.
  - Struktura kompetencyjna i decyzyjna.
  - Mapa obiegu informacji.
- **Polityka kadrowo - płacowa.**
  - Polityka zatrudnienia,
  - Układ zbiorowy płacy,
  - Regulamin pracy i płacy.
  - System szkoleń i rozwoju kadr,
  - Układ kompetencji

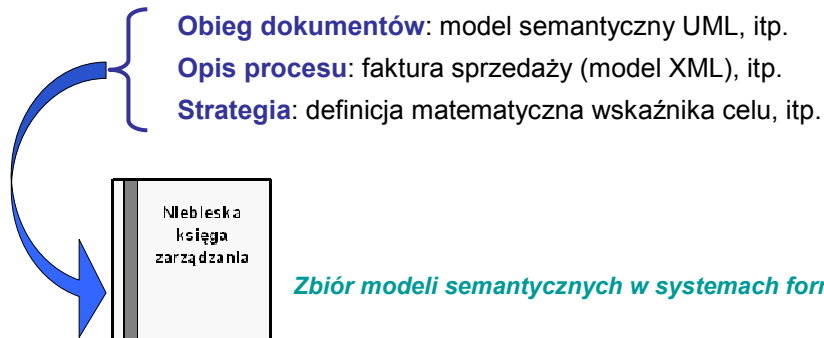
**Sformalizowane ujęcie organizacji**  
(modele semantyczne kognitywne)



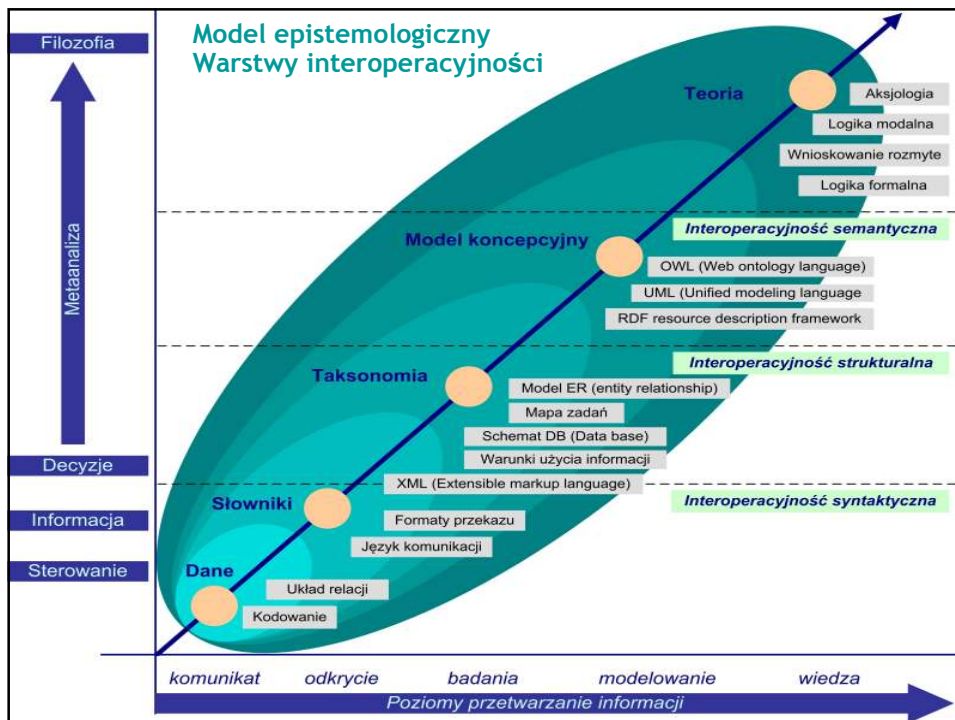
Zbiór modeli semantycznych

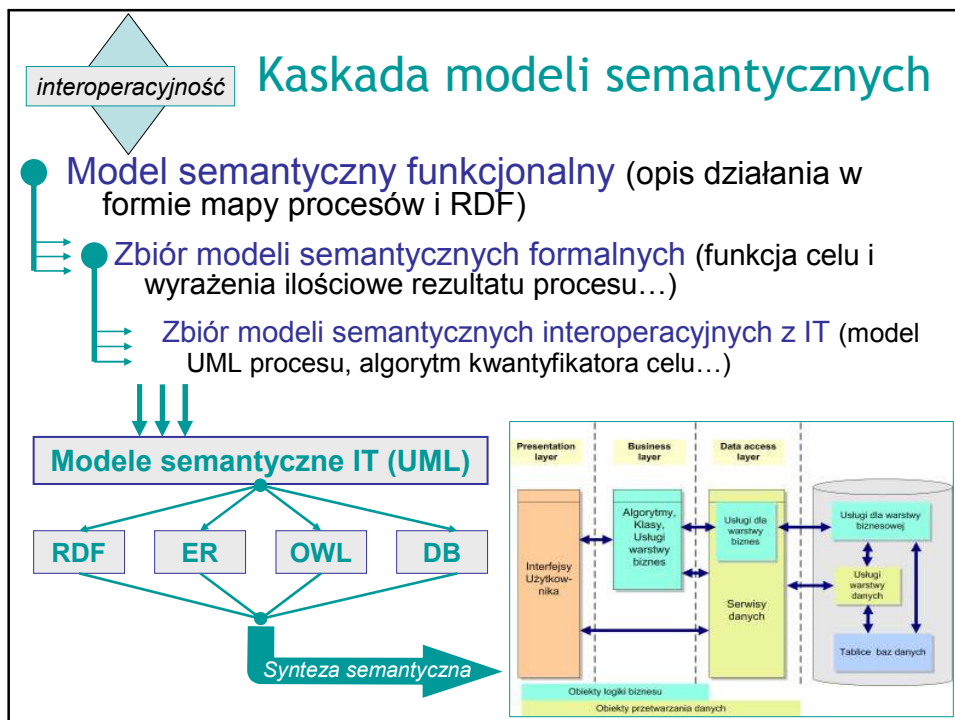
## Interoperacyjność semantyczna (zbiory modeli semantycznych formalnych)

- Funkcjonalne modele semantyczne organizacji z „białej księgi” umożliwiają utworzenie ich formalnych odpowiedników wyrażonych przez zbiór zdań spójnego systemu.



*Zbiór modeli semantycznych w systemach formalnych*

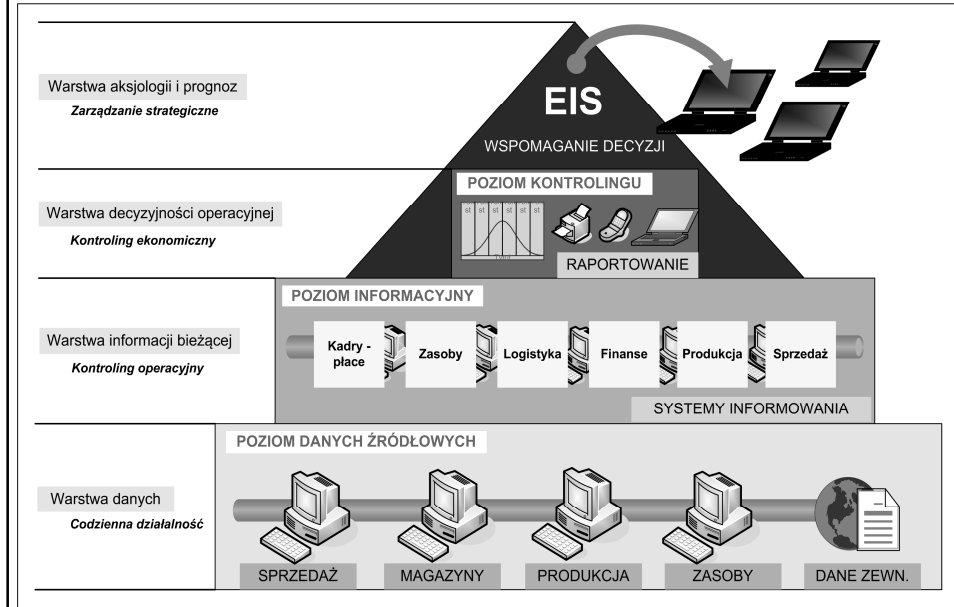




## System ERP jako model semantyczny organizacji

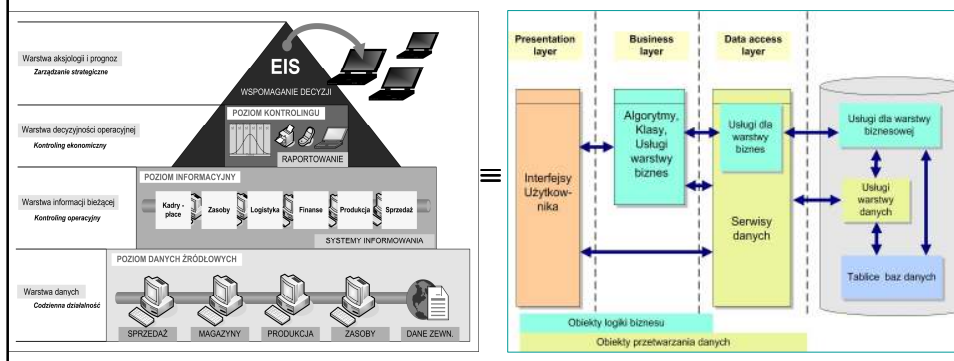
- Stan organizacji (kwantyfikatory)
- Finanse, rozrachunki i podatki (FK)
- Kontrola efektywności (KPI)
- Human resources (HR)
- Majątek trwały i zasoby (ST)

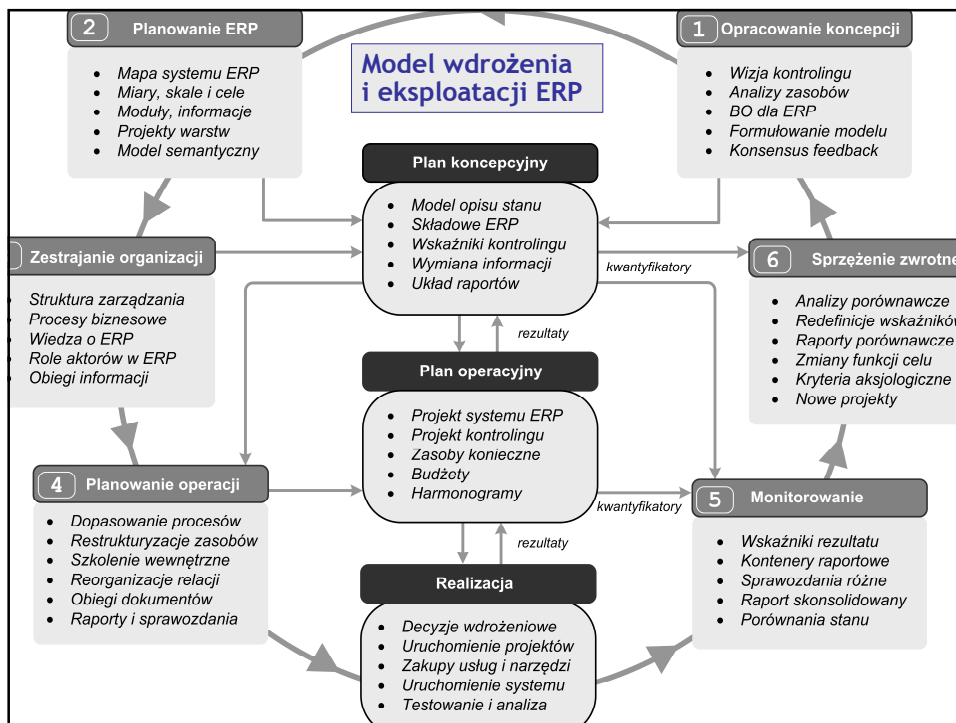
## Model ontologiczny warstw logicznych zintegrowanego systemu przetwarzania danych



## Zadanie do rozwiązania

- Uzyskać interoperacyjność semantyczną modelu warstw logicznych zintegrowanego systemu IT dla biznesu z modelem działania systemu zintegrowanego IT klasy ERP, jako narzędzia pomiarowego, który pozwoli zmierzyć zdefiniowany stan organizacji w czasie.





*Teoria jest wtedy, kiedy wiemy wszystko, a nic nie działa;  
praktyka jest wtedy, kiedy wszystko działa, a nikt nie wie dlaczego.*

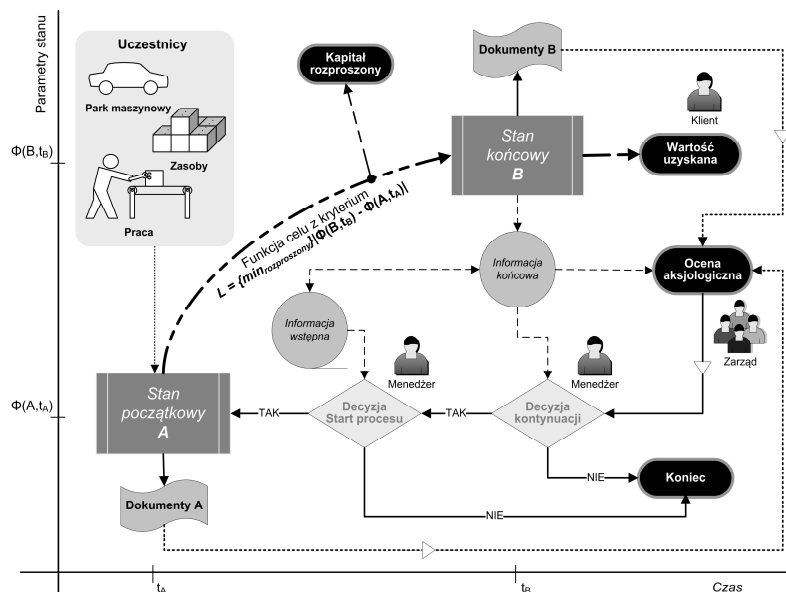
## Jak to działa?

### Model konceptualny

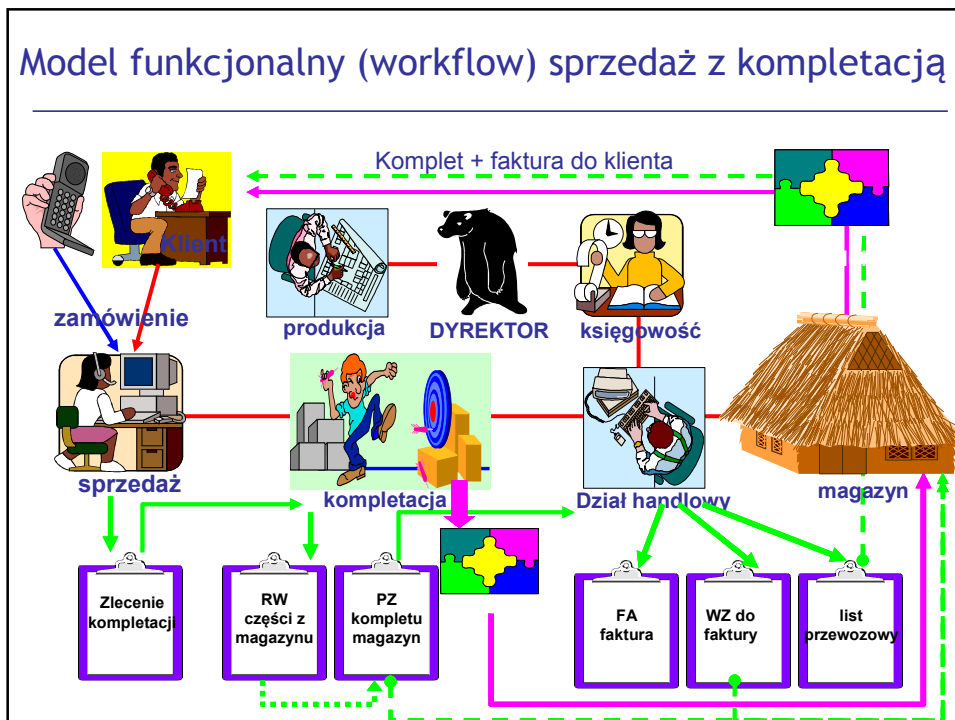
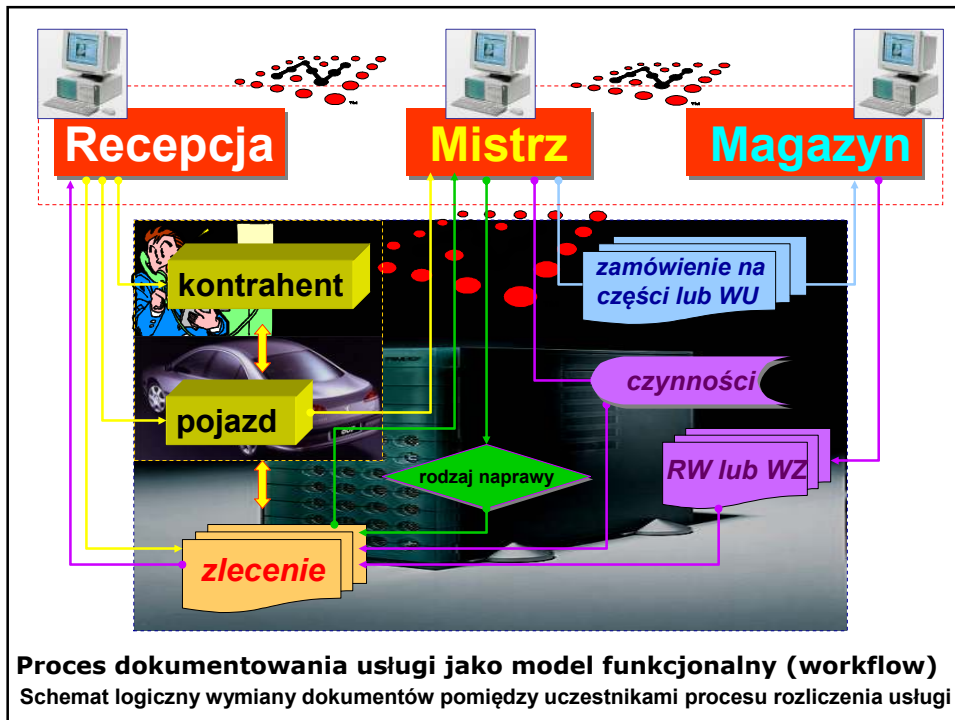
## Kaskada modeli

- Model ustalenia stanu (bilans + rachunek wyników + CF),
- Model funkcjonalny kontrolingu (wskaźniki syntetyczne),
- Raport skonsolidowany kontrolingu (matryca raportu),
- Elementy składowe raportu skonsolidowanego (dane źródłowe skonsolidowane i wstępnie przetworzone),
- Elementy składowe sprawozdań (sposoby obliczania na podstawie danych źródłowych),
- Struktura danych źródłowych (hurtownia danych),
- Model mapy procesów (źródła danych kontrolnych),
- Model obiegu dokumentów (przypisania zadań),
- Model obiegu informacji źródłowej (zadania do stanowisk),
- Algorytmy obliczeń wskaźników kontrolnych (wyrażenia).

## Proces jako model epistemologiczny

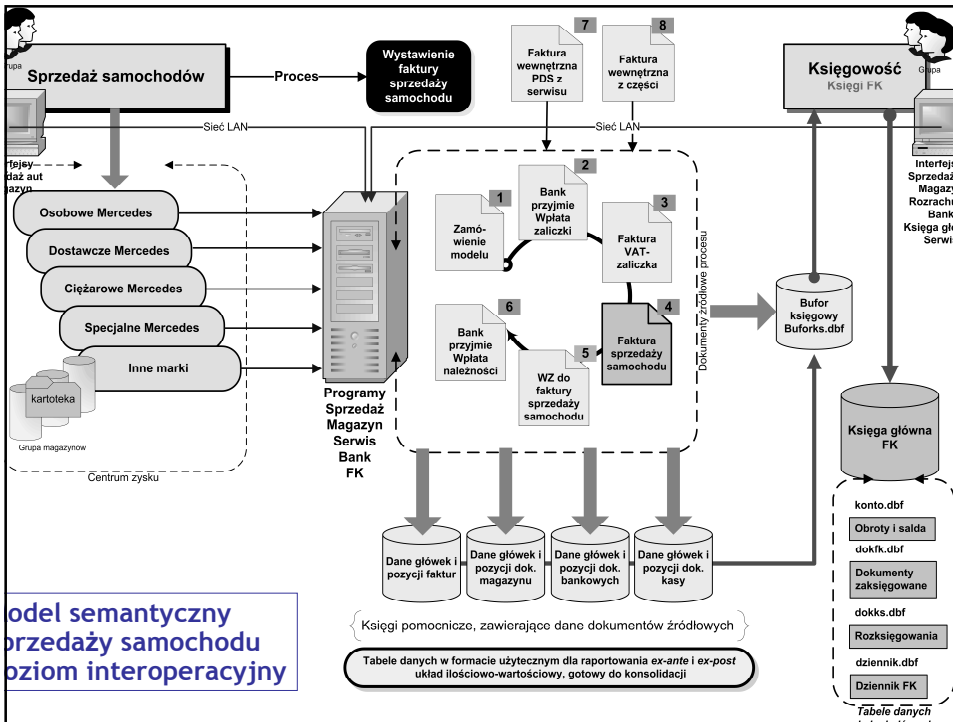
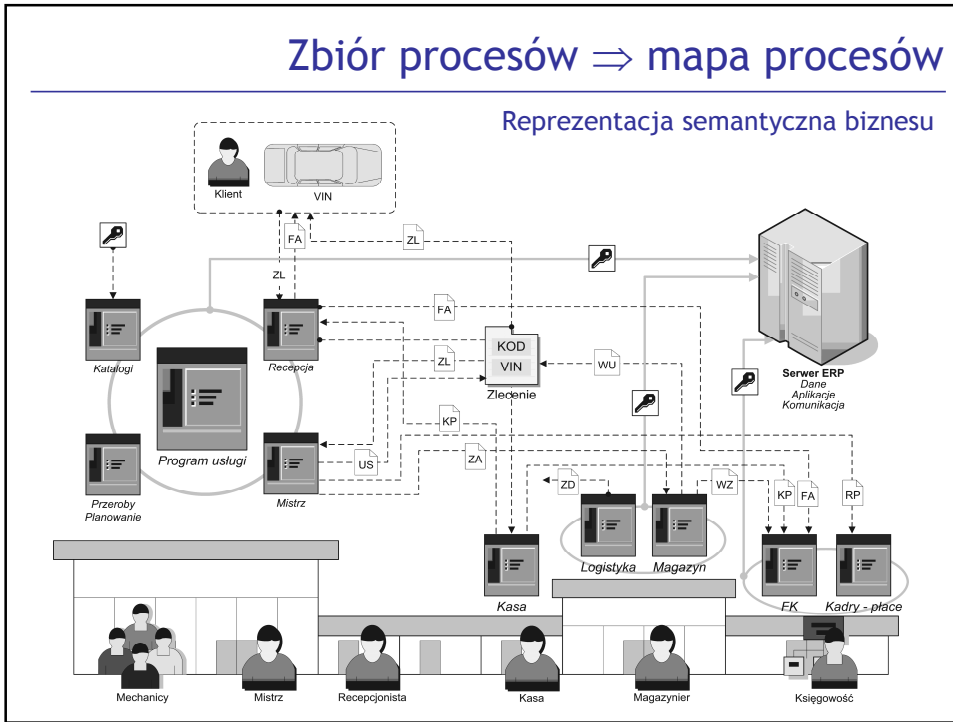






# Zbiór procesów ⇒ mapa procesów

Reprezentacja semantyczna biznesu



model	Megane		0.0%	KEX, MTR
wersja	RT 14V	akcyza	3.2%	ESP, SAF
klient	Kowalski Jan			
nr.nadw	VF1 B205 6789087			
nr.zam	235			
nr.cenn	7A/99	brutto	netto z akcyzy	netto z cennika
	cena katalogowa klienta ( bez opcji)	55200,00	45245,90	43842,93
opcja 1	szyby	650,00	532,79	516,27
opcja 2	gsm	230,00	186,52	182,68
opcja 3	metalik	1500,00	1239,51	1191,38
opcja 4	pakiet zimowy	825,00	677,05	656,06
A2	cena katalogowa klienta (z cennika z opcjami)	58406,00	47873,77	46389,31
A3	cena akcesoriów	854,00		700,00
A6	Razem sprzedaż SN	59260,00		47089,31
	rabat udzielony klientowi (finansowy)	-1000,00		
	Cena klienta	58260,00		
A7	zakup w cenach sieci		-53971,96	-44239,31
A8	zakup akcesoriów		-488,00	-400,00
A9	zakup różny ( transport)		-671,00	-550,00
A10	przygotowanie do wydania		-152,50	-125,00
a	przebieg "0"		-122,00	-100,00
b	gasznica, trójkąt		-30,50	-25,00
A11	koszt dostawy auta do klienta			0,00
A12	koszty administracyjne (zew.) wydania auta			0,00
A13	pozostałe		0,00	0,00
A14	suma pośrednia (przygotowanie i inne)		-152,50	-125,00
A15	koszt nabycia SN		-55283,46	-45314,31
A16	marża dystr. Podstawowa		1775,00	47089,31
A17	marża dystrybucyjna zmienna			0,00
A18	marża dystrybucyjna			47089,31
A19	rabaty i upusty udzielone klientom		-803,60	-803,60
A20	prace i wyposażenie bezpłatne		-800,00	0,00
A24	pozostałe		0,00	0,00
A25	koszty negocjacji SN		-1603,60	-803,60
A26	Marża Handlowa (po udzieleniu rabatów)		171,40	46285,71
A27	Rabaty udzielone przez importera		1000,00	0,00
a	akcje handlowe RP		1000,00	0,00
b	z budżetu Menagera Strefy		0,00	0,00
c	refundacja Gros Flot		0,00	0,00
d	cena gwarantowana		0,00	0,00
A28	prowiźje z tytułu kredytów		0,00	0,00
A29	Pozostałe śr. Handlowe otrzymane		0,00	0,00
A30	Środki handlowe otrzymane		1000,00	0,00
A31	Marża handlowa SN		1171,40	46285,71

## Model semantyczny interoperacyjny faktury sprzedaży samochodu Renault

W niniejszym modelu zdefiniowane zostały odnośniki do wyliczeń zintegrowanego sprawozdania kontrolingowego Alison (kwartalne dla całej sieci)

## Model semantyczny IT z ERP Motomanager®

### A19 (A50) Suma rabatów udzielonych

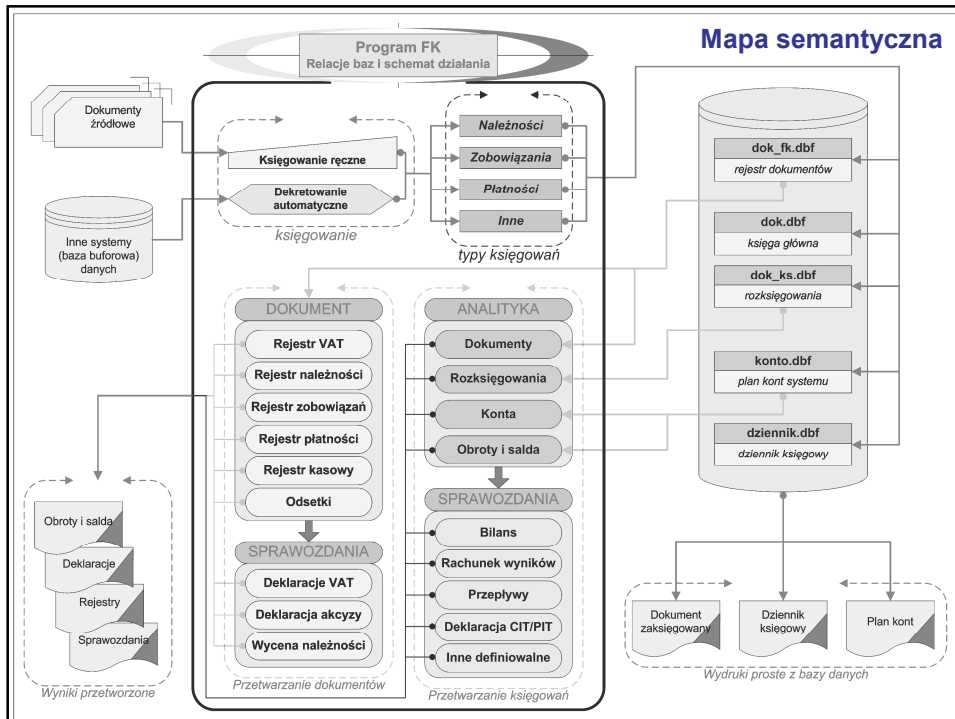
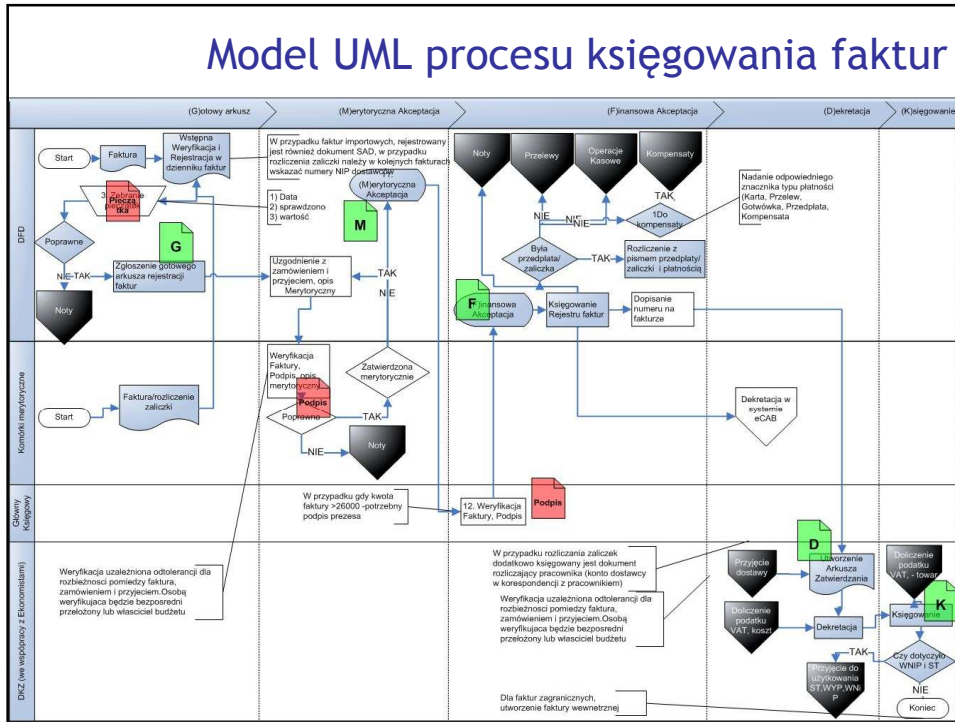
Funkcjonuje w oparciu o bazę scalonych dokumentów z działu sprzedaży samochodów nowych SN\_SOLD ( w tym: demo i zastępczych) .

#### Projekt zapytania SQL (model semantyczny algorytmu)

Wysumować dla wszystkich faktur VAT lub paragonów fiskalnych, gdzie pole numeru nadwozia jest niepuste, różnice wartości katalogowych samochodów netto (bez akcyzy) minus wartość netto sprzedaży i dodać sumę wartości netto dla wszystkich korekt do dokumentów sprzedaży, dla których nie istnieje dokument magazynowy (dokumenty wartościowe).

System Motomanager® rejestruje wyłącznie jawnie udzielone upusty od pozycji na fakturach sprzedaży. Algorytm wylicza różnicę pomiędzy ceną katalogową, a ceną księgową sprzedaży. Dlatego konieczne jest wpisywanie na kartę magazynową pojazdu wszystkich danych dla Alison, a zwłaszcza ceny katalogowej. Jej brak powoduje wpisanie wartości zero jako rabatu udzielonego. Podwyższenie ceny katalogowej wskutek ukrytej formy sprzedaży akcesoriów nie ma wpływu na wynik tej pozycji.

# Model UML procesu księgowania faktur





Dziękuję za uwagę!

Tadeusz Gospodarek  
tadgospo@gmail.com

