

# Bazy danych - wykład I

dr inż. Olga Siedlecka-Lamch

Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej  
Politechnika Częstochowska

Luty 2018 roku

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

- Kontakt:
  - mail: [olga.siedlecka@icis.pcz.pl](mailto:olga.siedlecka@icis.pcz.pl)
  - strona: <http://icis.pcz.pl/~olga>
  - konsultacje: na stronie (po wcześniejszym umówieniu drogą mailową)
- Zaliczenie wykładu - test na ostatnim wykładzie.

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

## Wykład:

- Wprowadzenie do baz danych
- Relacyjny model danych
- Wprowadzenie do języka SQL
- DML - zapytania złożone i modyfikacja danych
- Etapy projektowania bazy danych - normalizacja
- Model związków encji
- Modelowanie logiczne
- Projekt fizyczny - DDL - definiowanie, modyfikacja i usuwanie struktur danych
- Transakcje w bazach danych
- Optymalizacja zapytań
- Podstawy administracji

## Fundamenty:

- C. J. Date, Wprowadzenie do systemów baz danych, WNT - W-wa, (seria: Klasyka Informatyki), 2000
- C. J. Date, SQL and Relational Theory. How to Write Accurate SQL Code. 3rd Edition, O'Reilly Media, 2015
- J. D. Ullman, Systemy baz danych, WNT - W-wa, 1998
- J. D. Ullman, J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych, Helion, 2011 (seria: Klasyka Informatyki)
- H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Implementacja systemów baz danych, WNT, 2003 (seria: Klasyka Informatyki)
- P. Beynon-Davies, Systemy baz danych (wyd. 3 zmienione i rozszerzone), WNT - W-wa, 2003
- M. J. Hernandez, Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku, Helion, 2014

## Praktyka:

- J. Price, Oracle Database 12c i SQL. Programowanie, Helion 2015
- T. Nield, Pierwsze kroki z SQL. Praktyczne podejście dla początkujących, Helion 2016
- J. L. Viescas, D. J. Steele, B. G. Clothier, Mistrzowski SQL. 61 technik pisania wydajnego kodu SQL, Helion 2017
- M. Lis, SQL. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie III, Helion, 2014
- D. Tow, SQL optymalizacja, Helion, 2004
- M. Lentner, Oracle 9i Kompletny podręcznik użytkownika, PJWSTK - W-wa, 2003
- J. Gennick, SQL leksykon kieszonkowy, Helion 2010
- L. Banachowski, A. Chądzyńska, K. Matejewski, Relacyjne bazy danych. Wykłady i ćwiczenia, PJWSTK - W-wa, 2004.

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

- <http://www.ploug.org.pl/>
- <http://www.oracle.com/technology/documentation/index.html>
- [http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Bazy\\_danych](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Bazy_danych)

# Bazy wokół nas

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

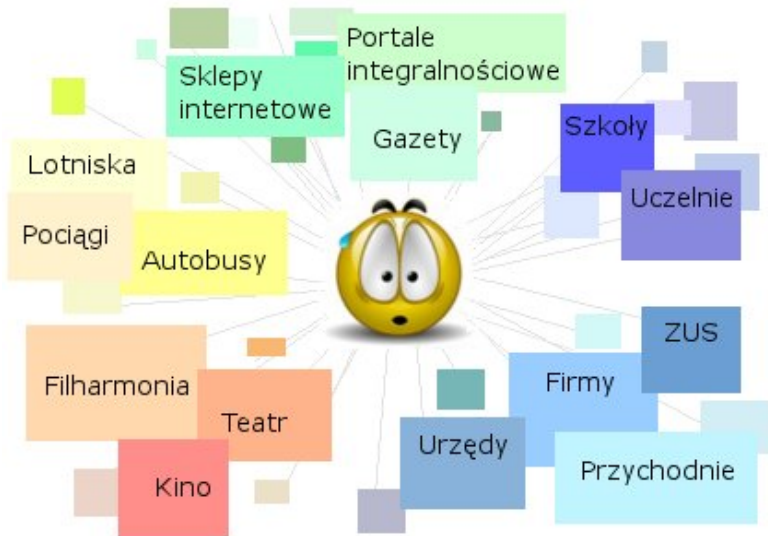
Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych



## Baza danych w różnych aspektach:

- aspekt składniowy i operacyjny - baza danych to spójny zestaw danych i metadanych, posiadających zdefiniowaną strukturę, na których można wykonać operacje wyszukiwania i aktualizacji;
- aspekt semantyczny - baza danych jest odwzorowaniem świata rzeczywistego;
- aspekt pragmatyczny - tworzona do określonych zadań, w celu szybkiego uzyskiwania informacji.

## Baza danych

to uporządkowany zbiór logicznie powiązanych ze sobą informacji, której zadaniem jest odwzorowanie fragmentu rzeczywistości w sposób spójny, ułatwiający przechowywanie i przeszukiwanie danych.

Dane przechowywane w bazie danych muszą spełniać następujące warunki:

- zgodność z rzeczywistością
- trwałość

## Poprawnie zaprojektowana baza danych:

- 1 jest zorganizowana zgodnie z określonym modelem danych
- 2 nie zawiera zbędnych powtórzeń
- 3 zawiera spójne dane
- 4 zapewni efektywne przetwarzanie danych
- 5 zapewni niezależność danych
- 6 zapewni trwałość danych
- 7 zapewni współbieżny, autoryzowany dostęp

# 1. Modele danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

## Model danych

- metajęzyk do mówienia o danych i systemach bazodanowych
- sposób rozumienia organizacji danych
- ogólne założenia dotyczące architektury bazy danych
- teorie matematyczne dotyczące struktur danych i dostępu do danych

## 2. Redundancja

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

### Redundancja

(łac. redundantia - powódź, nadmiar, zbytek), inaczej nadmiarowość w stosunku do tego, co konieczne lub zwykłe. Określenie może odnosić się zarówno do nadmiaru zbędnego lub szkodliwego, niecelowo zużywającego zasoby, jak i do pożądanego zabezpieczenia na wypadek uszkodzenia części systemu.

## 3. Spójność danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

### Spójność

stan bazy danych zgodny ze stanem reprezentowanego przez nią fragmentu rzeczywistości

Spójność bazy danych występuje gdy:

- spełniono ograniczenia integralnościowe
- zbiór danych odczytanych przez pojedyncze polecenie pochodzi z tego samego momentu w czasie
- zbiór danych odczytanych przez wszystkie zapytania w pojedynczej transakcji, pochodzą z tego samego momentu w czasie
- błędy, awarie i anomalie nie powodują zmiany stanu bazy

## 4. Efektywne przetwarzanie danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

Efektywne przetwarzanie danych jest rozumiane jako:

- efektywny dostęp do danych
- optymalizacja metod dostępu do danych
- niezależność od fizycznych metod dostępu

## 5. Niezależność danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

### **Niezależność fizyczna danych**

występuje, gdy zmiana rozmieszczenia fizycznego i organizacji danych powoduje jedynie zmianę definicji odwzorowania między poziomem pojęciowym a poziomem fizycznym.

### **Niezależność logiczna danych**

występuje, gdy zmiany w strukturze logicznej danych nie powodują zmian na poziomie fizycznym.

## 6. Trwałość danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

### **Trwałość danych**

oznacza długi czas życia danych, a także ich niezależność od działania aplikacji i platformy sprzętowo-programowej.

## 7. Dostęp do danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

### **Autoryzacja**

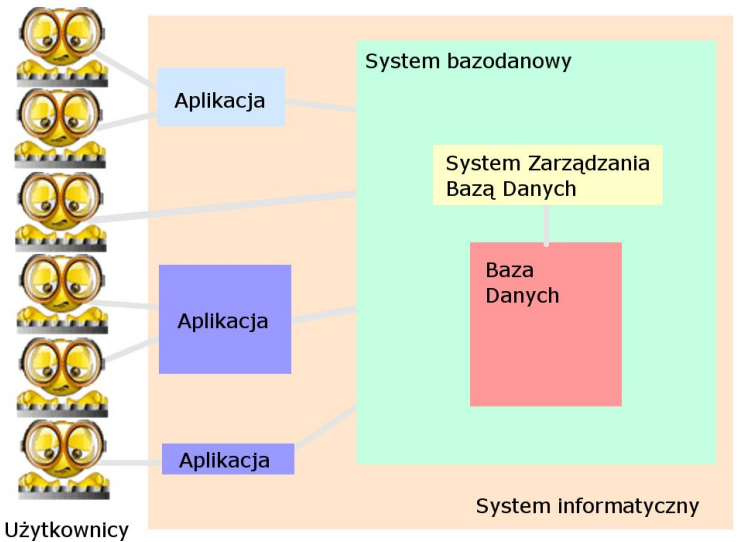
dostęp do danych mają jedynie uprawnieni użytkownicy, których tożsamość jest weryfikowana hasłami dostępu.

### **Współbieżność**

wielu użytkowników ma jednoczesny dostęp do tych samych danych.

# System informatyczny

- Bazy danych - wykład I
- dr inż. Olga Siedlecka-Lamch
- Organizacyjne
- Wprowadzenie
- Cechy bazy danych
- SZBD
- Modele danych
- Architektura systemu baz danych
- Podział systemów baz danych



- Fizyczne struktury do przechowywania danych:
  - pliki uporządkowane, haszowane, zgrupowane
  - indeksy drzewiaste i bitmapowe
- Metody dostępu:
  - połowienie binarne
  - haszowanie statyczne i dynamiczne
  - algorytmy łączenia, sortowania i grupowania
- Składniowe i kosztowe metody optymalizacji dostępu

## System zarządzania bazą danych - SZBD

(ang. database management system - DBMS) jest zorganizowanym zbiorem narzędzi, umożliwiającym gromadzenie, utrzymywanie i administrowanie trwałymi i masowymi zbiorami danych.

SZBD oferuje:

- język do obsługi i definiowania danych, zarządzania systemem oraz transakcjami
- spójność i bezpieczeństwo danych
- szybki dostęp do danych
- współbieżność dostępu
- niezależność danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

- administracja danymi
- różnorodność interfejsów
- efektywne składowanie i przetwarzanie danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

- Oracle
- IBM DB2
- Microsoft SQL Server
  
- PostgreSQL
- MySQL
- SQLite

## Proces tworzenia bazy danych

- analiza wymagań dziedziny modelowej
- modelowanie koncepcyjne (UML, diagramy związków-encji)
- modelowanie logiczne (wybranie zbioru zasad określających sposób posługiwania się danymi)
- modelowanie fizyczne (dostosowanie do konkretnego SZBD)
- implementacja modelu w ramach SZBD

# Etapy tworzenia bazy danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

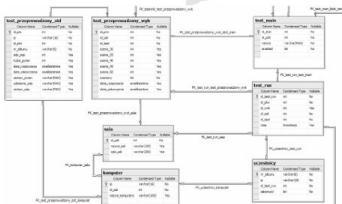
Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

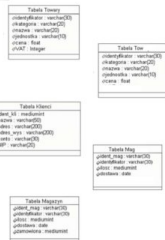
Podział  
systemów baz  
danych



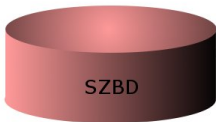
modelowanie koncepcyjne



modelowanie logiczne



modelowanie  
fizyczne  
i implementacja



Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

## Model sieciowy

model związków encji ograniczony do związków binarnych typu jeden do wielu. Operuje pojęciami typów rekordów i typów kolekcji (opisów związków jeden do wielu między dwoma typami rekordów). (model archaiczny)

## Model hierarchiczny

model sieciowy przekształcony do postaci drzewa. Przechowuje dane na zasadzie rekordów nadrzędnych-podrzędnych. (model archaiczny)

## Model semistrukturalny

model oparty na drzewach (wykorzystanie XML).

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

## Model relacyjny

dane są prezentowane jako relacje. Relacje posiadają atrybuty o wartościach atomowych. Wykorzystuje operatory algebry relacyjnej. Zapewnia integralność danych poprzez zastosowanie kluczy.

## Model obiektowy

reprezentacja bazy jako zbioru obiektów posiadających pola i metody. Zapewnia hermetyzację, hierarchizację, mechanizmy dziedziczenia, kolekcji, itp.

## Model relacyjno-obiektowy

łączy cechy dwóch powyższych modeli.

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

## Trzy poziomy architektury ANSI/SPARC

- Poziom wewnętrzny - dotyczy fizycznego przechowywania danych
- Poziom zewnętrzny - dotyczy sposobu w jaki poszczególni użytkownicy widzą dane
- Poziom pojęciowy - pośredniczący pomiędzy powyższymi poziomami

# Architektura systemu baz danych

Bazy danych - wykład I

dr inż. Olga Siedlecka-Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

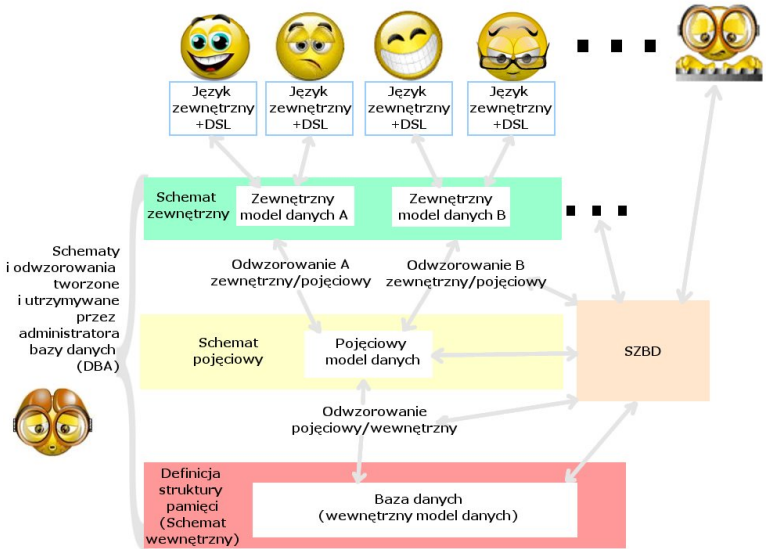
Cechy bazy danych

SZBD

Modele danych

Architektura systemu baz danych

Podział systemów baz danych



Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

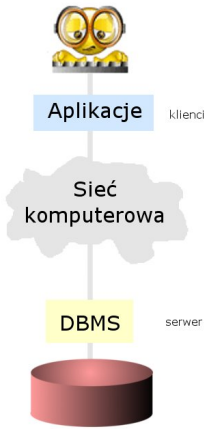
Podział  
systemów baz  
danych

## Rola administratora bazy danych:

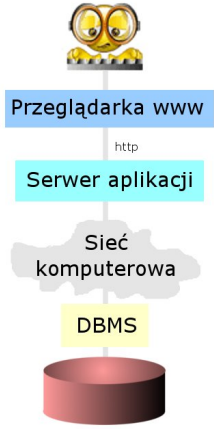
- definiowanie schematu pojęciowego
- definiowanie schematu wewnętrznego
- łączność z użytkownikami
- definiowanie reguł bezpieczeństwa i integralności
- określanie procedur archiwizowania i odzyskiwania danych
- śledzenie wydajności i reakcja na zmiany

# Architektura komunikacyjna

- Bazy danych - wykład I
- dr inż. Olga Siedlecka-Lamch
- Organizacyjne
- Wprowadzenie
- Cechy bazy danych
- SZBD
- Modele danych
- Architektura systemu baz danych
- Podział systemów baz danych



Architektura klient - serwer



Architektura trójwarstwowa

# Podział systemów baz danych

Bazy danych -  
wykład I

dr inż. Olga  
Siedlecka-  
Lamch

Organizacyjne

Wprowadzenie

Cechy bazy  
danych

SZBD

Modele  
danych

Architektura  
systemu baz  
danych

Podział  
systemów baz  
danych

