

Baza danych (BD,DB) — zbiór danych zawierających zarówno informacje rzeczowe, jak i strukturę tych informacji; zazwyczaj **duży**, **długotrwały**, dostępny **dla wielu użytkowników** na różne sposoby;

System Zarządzania Bazami Danych (SZBD, DBMS) — oprogramowanie pozwalające **definiować** strukturę bazy danych, **gromadzić dane** w bazie i je **efektywnie udostępniać** (Oracle, PostgreSQL, MySQL, SQL Server, DB2,...);

System bazy danych — baza danych założona i użytkowana pod konkretnym SZBD;
ACID — atomowość (Atomic), poprawność (Consistent), niezależność (Independent), trwałość (Durable).

Języki baz danych

Diagramy E-R, UML — projektowanie koncektualne (modelowanie);

Język definiowania danych (DDL) — polecenia tworzenia elementów struktury bazy danych;

Język zapytań (query language) — polecenia wyszukiwania danych;

Język modyfikacji danych (DML) — polecenia dodawania, usuwania i modyfikacji danych;

Język aplikacji/4GL/PL — język służący do pisania aplikacji odwołujących się do bazy danych.

SQL (Structured Query Language) zawiera DDL, query language oraz DML i jest zaimplementowany praktycznie we wszystkich relacyjnych SZBD (*dialekty SQL*).

Języki aplikacji mogą to być języki programowania, dla których zaprogramowano biblioteki dostępu do bazy danych ("naśladujące" polecenia SQL), własny język programowania SZBD stanowiący rozszerzenie SQL lub programistycznego SQL.

Plan wykładu — relacyjne bazy danych

Będzie o:

- 1 **Model relacyjny teoretycznie:**
elementy składowe modelu, języki zapytań, postaci normalne (BCNF, 3NF, 4NF).
- 2 **Model relacyjny praktycznie:**
zapytania SQL, projektowanie baz danych oraz diagramy E-R i UML, język definicji danych SQL, elementy obiektowe w bazach relacyjnych
- 3 **Systemy zarządzania relacyjnymi bazami danych:** przetwarzanie zapytań, transakcje i wielodostęp, bezpieczeństwo danych, struktury dostępu do danych.

Nie będzie o:

- **XML:** — jest oddzielny wykład na ten temat;
- **DataMining i hurtownie danych:** — bywa oddzielny wykład na ten temat;
- **DBMS** — więcej bywa na Bazach Danych 2;
- **Bazy geograficzne, mobilne:** — na seminariach;
- **Bazy rozproszone, MapReduce, noSQL:** — j.w.;
- **Bazy giga-skalowalne, strumieniowe, analityczne:** — j.w..

Dlaczego relacyjne bazy danych?

Jak do tego doszło?

- **Lata 50-60-te:** powstaje model hierarchiczny (IMS) i sieciowy (CODASYL).
- **Lata 70-te:** Codd proponuje model relacyjny i powstają pierwsze relacyjne SZBD: Ingres (Ingres Corp, PostgreSQL, Sybase, MS SQL Server, ...) oraz System R (DB2, Oracle,...).
- **Lata 90-te:** model relacyjny rządzi, ale... staje się za ciasny, bo nie zawsze dobrze sobie radzi ze skomplikowanymi danymi, specyficznym przetwarzaniem danych i funkcjonowaniem w nowych środowiskach (chmura, urządzenia mobilne, pamięci flash).

XXI wiek

- NoSQL,...
- Powstają nowe modele danych: obiektowy, semistrukturalny (XML), astrukturalny (BigTable),...
- Powstają specjalistyczne systemy baz danych: temporalne, probabilistyczne, geograficzne, tekstowe, grafowe,...
- Powstają bazy dostosowane do nowych nośników: mobilne, w pamięci podręcznej, w pamięci flash,...
- Bazy są większe niż kiedykolwiek wcześniej: skalowalność, przetwarzanie analityczne (hurtownie danych), przetwarzanie strumieniowe,...
- Zasady ACID przestają być kluczowe: bazy sieci społecznych (mniejsza niezawodność), informacji (opóźniona spójność),...

Ćwiczenia i pracownia

Będziemy się uczyć:

- 1 Rozumieć model relacyjny (algebra relacji i rachunki relacyjne, postaci normalne);
- 2 Korzystać z gotowej bazy danych — wyszukiwać w niej informacje, odpowiadać na interesujące nas pytania (język SQL);
- 3 Konstruować poprawne bazy danych dla zagadnień rzeczywistych — projektować bazy (modelować) i na podstawie projektów definiować elementy baz danych;
- 4 Tworzyć aplikacje korzystające z bazy danych (PostgreSQL, MySQL oraz php, Java czy C++).

Materiały i informacje: <http://kno.ii.uni.wroc.pl/ii> — kurs BD2016.

Zasady zaliczania

- 1 Część teoretyczna: punkty za deklaracje, prezentację zadania oraz kartkówki.
- 2 Część SQL: pracownie podzielone na dwie części: zadania do samodzielnego rozwiązania oraz niepunktowane listy.
- 3 Indywidualny projekt programistyczny: model koncepcyjny, fizyczny, dokumentacja oraz aplikacja.
- 4 ok. 50 punktów za każdą część.
- 5 Zaliczenie przedmiotu: 15 punktów z części teoretycznej oraz po 25 punktów z pozostałych części.
- 6 Ocena: najwyższą oceną nie przekraczającą liczby 1+(liczba punktów/30).

Literatura

- Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, Podstawowy Kurs Systemów Baz Danych, WNT, Warszawa 1999;
- Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Implementacja systemów baz danych, WNT, 2003 (seria: Klasyka Informatyki);
- Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Database Systems: The Complete Book (suma dwóch powyższych pozycji);
- Thomas Connolly, Carolyn Begg, Database Systems, Addison Wesley 2002, także po polsku: ReadMe 2004;
- Date C. J., An Introduction to Database System, vol. II, Addison-Wesley Pub. Comp., również WNT W-wa, (seria: Klasyka Informatyki), 2000;
- R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Database Management Systems, 2nd edition, WCB/McGraw-Hill, 2001. Jest też wydanie 3-cie.
- Notatki zamieszczane na stronie kursu w Moodle.