

Databázové systémy – úvod

Michal Valenta

Katedra softwarového inženýrství
Fakulta informačních technologií
České vysoké učení technické v Praze
©Michal Valenta, 2022

BI-DBS, LS 2021/2022

<https://courses.fit.cvut.cz/BI-DBS/>



Kontext: BI-DBS a FIT – co, proč, kdy, kdo, jak, ...

První iterace

Databáze je **chlívek na data** a **potřebuje ho každý** kdo (na FITu i kdekoliv jinde) nějak používá (což je méně než vyvíjí) ICT služby. Proto je BI-DBS na FITu ve skupině povinných předmětů programu hned ve druhém semestru.

Druhá iterace

- **hlediska**: struktura, efektivita, udržitelnost, obecnost, škálovatelnost, bezpečnost, architektura, ...
- **kdo**: SW/WWW/znalostní inženýři, grafici, systémáci, síť aři, bezpečáci, manažeři, teoretici, hardweráři
- **rozsah**:
 - „concept first“ přístup
 - relační datový model + SQL – univerzální/obecný/mainstream
 - pro někoho minimum ze softwarového inženýrství

Obsah předmětu

- Úvod do databázové technologie
- Různé úrovně pohledu na data
 - ▶ Konceptuální
 - ▶ Databázová
 - ▶ Fyzická
- Konceptuální modelování
- Relační algebra
- Jazyk SQL
- Normalizace a normální formy
- Transakční zpracování
- Fyzické uložení dat (úvod)
- Další databázové modely

Souvislosti jednotlivých témat v grafu viz obrázků na course pages u první přednášky.

Navazující předměty

- BI-SQL Jazyk SQL
optimalizace a vyhodnocování dotazů, byznys logika v databázi, Oracle, PostgreSQL
- BI-BIG Technologie pro big data
úvod do NoSQL technologií a jejich základního použití
- BI-AWD Administrace webového a DB serveru
základy architektury a administrace DB serveru (podzim 2023)
- MI-PDB Pokročilé databázové systémy
NoSQL koncepty a databázové stroje, benchmarky,...
- MI-DSP Databázové systémy v praxi
- MI-EDW Enterprise Data Warehouses

Organizace výuky

Organizace:

- Přednáška každý týden – teoretické základy
- Prosemináře každý týden – živé ukázky praktické aplikace pro semestrální práci + příklady
- Cvičení každé dva týdny – konzultace k semestrální práci

Podmínky:

Budou probrány na prosemináři a najdete je na course pages.

Co je databáze?

Databáze

je **soubor záznamů (zpráv)**, jako jsou znaky, čísla, diagramy, jejichž **systematická struktura** umožňuje, aby tyto zprávy mohly být vyhledávány pomocí počítače.

– *Copyright Act of Japan, 1970*

terminologická poznámka:

- data – zaznamenané zprávy
- informace – zpráva měnící míru poznání / umožňující provést rozhodnutí

DBS = DBMS + DB

Základní paradigma

Existence dat v DB je nezávislá na aplikačních programech.

- **DBS**

- ▶ Databázový systém
- ▶ Database System

- **DB**

- ▶ Databáze
- ▶ Database

- **DBMS (SŘBD)**

- ▶ Systém Řízení Bází Dat
- ▶ Database Management System

databázový systém

SŘBD

databáze

data

metadata

- RDBMS (Relační)
- ODBMS (Objektový)
- ORDBMS (Objektově-Relační)

Databázová technologie

Zabývá se řízením **velkého množství**, **perzistentních**, **spolehlivých** a **sdílených** dat.

- **velkého množství**
 - pro data nestačí operační paměť,
- **perzistentních**
 - data přetrvávají od zpracování ke zpracování,
- **spolehlivých**
 - data lze rekonstruovat po chybě,
- **sdílených**
 - data jsou přístupná více uživatelům:
 - ▶ užívání na základě přístupových práv,
 - ▶ koordinované současné využívání stejných dat více uživateli.

Smysl a přínos databázové technologie

V šedesátých letech vznikla potřeba oddělit data od aplikací, zapouzdřit je a jednotně k nim přistupovat \Rightarrow vznik databázových technologií.

Hlavní přínosy databázové technologie:

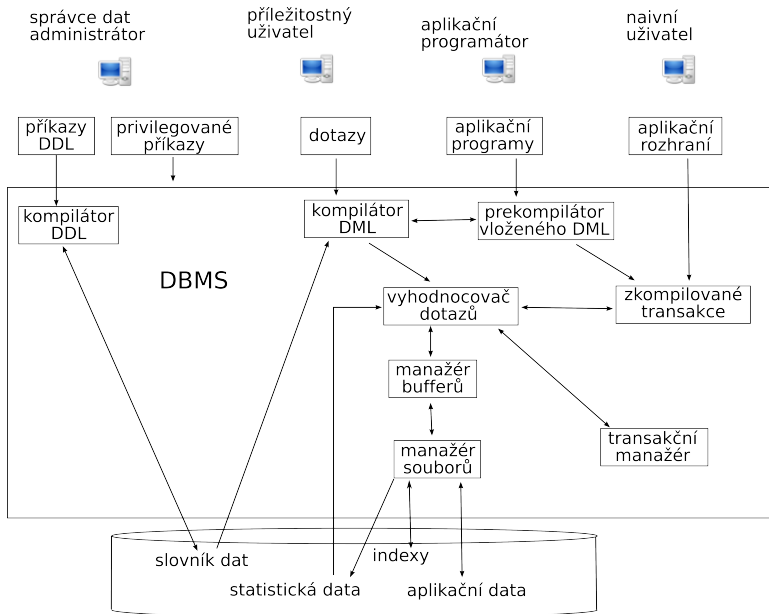
- Nezávislost dat na aplikaci
- Efektivní přístup k datům
- Urychlení vývoje aplikací
- Integrita a ochrana dat
- Správa a zálohování dat
- Transakční zpracování
- Paralelní přístup k datům
- Zotavení po chybě

Rozhraní RDBMS

Komunikace s databázovým strojem probíhá pomocí dotazovacího jazyka **SQL** (Structured Query Language).

- **DDL** – Data Definition Language (definice dat)
`CREATE TABLE teachers (id int, name
varchar(255));`
- **DML** – Data Manipulation Language (úprava dat a dotazování)
úpravy:
`INSERT INTO teachers VALUES (1, 'Valenta');`
dotazy:
`SELECT name FROM teachers WHERE id = 1;`
- **TCL** – Transaction Control Language (řízení transakcí)
`COMMIT; ROLLBACK;`
- **DCL** – Data Control Language (přístupová práva)
`GRANT INSERT, UPDATE ON teachers TO 'valenta';`

Architektura DBMS



Důležité pojmy k zapamatování

- Databáze, smysl a přínosy databázové technologie
- DBS, DBMS, datový slovník (metadata)
- Architektura DB stroje, typičtí uživatelé