

Databázové systemy

Jaroslav Porubán, Miroslav Biñas,
Milan Nosál' (c) 2011 - 2016

Zdroje

- Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe: *Fundamentals of Database Systems*, Addison Wesley, 5 edition, 2006, 1168 p. ISBN 0321369572.
- S. Sumathi, S. Esakkirajan: *Fundamentals of Relational Database Management Systems*, Springer, 2007, 776 p. ISBN 3540483977.
- Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: *Database System Concepts*, The McGraw-Hill Companies, 2011, 6th edition, ISBN 978-0-07-352332-3.

Zdroje

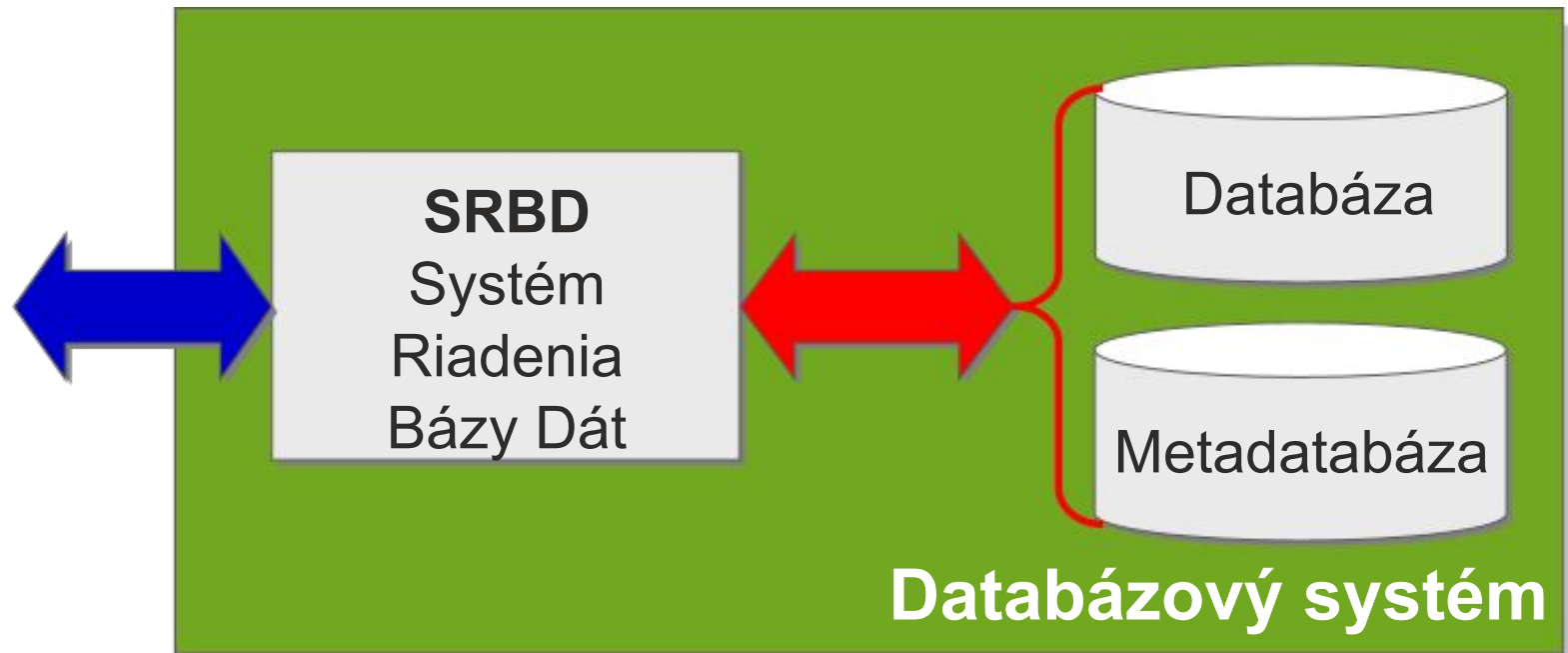
- Jennifer Widom: *Databases*, Stanford University, Stanford, California 94305
 - <https://lagunita.stanford.edu/courses/Home/Databases/Engineering/about>
- Stránky výrobců databázových systémů:
 - <https://www.mysql.com/>
 - <http://www.oracle.com/>
- [Wikipedia](#)

Databáza

- Databáza je **organizovaný súbor údajov**, ktoré spolu **logicky súvisia**
- Databáza je **zjednodušeným odrazom skutočností** z reálneho sveta (spoločnosť, zamestnanec, účet, príjem)
- Databáza je určená pre **špecifický účel**, ktorý závisí od charakteru ukladaných údajov (účtovníctvo, plánovanie ciest)

Databázový systém

- **Databázový systém DBS = SRBD + BD**
 - **SRBD (DBMS)** - Systém Riadenia Bázy Dát (Database Management System) – všeobecné použitie (rôzne domény)
 - **BD (DataBase)** – databáza (báza údajov)



Údaje v súboroch I.

- Redundancia a inkonzistencia údajov
 - ten istý údaj sa opakuje viackrát a jeho výskyty je potrebné synchronizovať
- Komplikovaný prístup k údajom
 - nový program pre každý problém, opäť rôzne formáty
- Izolácia údajov
 - roztrúsené údaje v rôznych súboroch
- Integritné problémy
 - obmedzenia opisujúce platnosť údajov sú “zakopané” v kóde programu (implicitné)

Údaje v súboroch II.

- Atomicita zmien
 - zlyhanie systému počas zmeny zanechá údaje v nekonzistentnom stave
- Súbežný prístup k údajom
 - potrebný pre výkon
 - podobne ako problém atomicity, nekontrolovaná súbežnosť môže spôsobiť inkonzistenciu
- Bezpečnosť
 - kontrola používateľov a ich obmedzenie

Účel SRBD I.

- **Neredundancia a konzistencia údajov**
 - uložené údaje sú spoľahlivým zdrojom, a sú uložené raz na jednom mieste
- **Dostupnosť údajov**
 - údaje sú ľahko prístupné širokej škále používateľov v zrozumiteľnom formáte (za rozumnú cenu)
 - používateľ sa nestará o správu súborov
 - vysokoúrovňové dopytovacie jazyky
- **Integrita údajov**
 - databázový systém obsahuje aj opis databázy, ktorý je systémom kontrolovaný

Účel SRBD II.

- **Perzistencia údajov**
 - uložené údaje prežijú reštart aplikácie pracujúcej s údajmi
- **Bezpečnosť údajov**
 - odolnosť voči zlyháním (hardvérové, softvérove, používateľov)
 - spracovanie transakcií
 - obnova a zotavenie databázy po chybách
- **Viac-používateľský prístup**
 - k údajom môžu pristupovať tisíce používateľov súčasne
 - riadený prístup k údajom (používatelia)

Účel SRBD III.

- **Nezávislosť údajov a programu**
 - údaje sú prezentované vo formáte nezávislom od spôsobu ich uloženia
 - údaje môžu byť zdieľané pre rôzne účely
- **Výkon**
 - jedna z najdôležitejších charakteristík
 - efektívne spracovanie masívneho objemu údajov (tera až peta bajty)

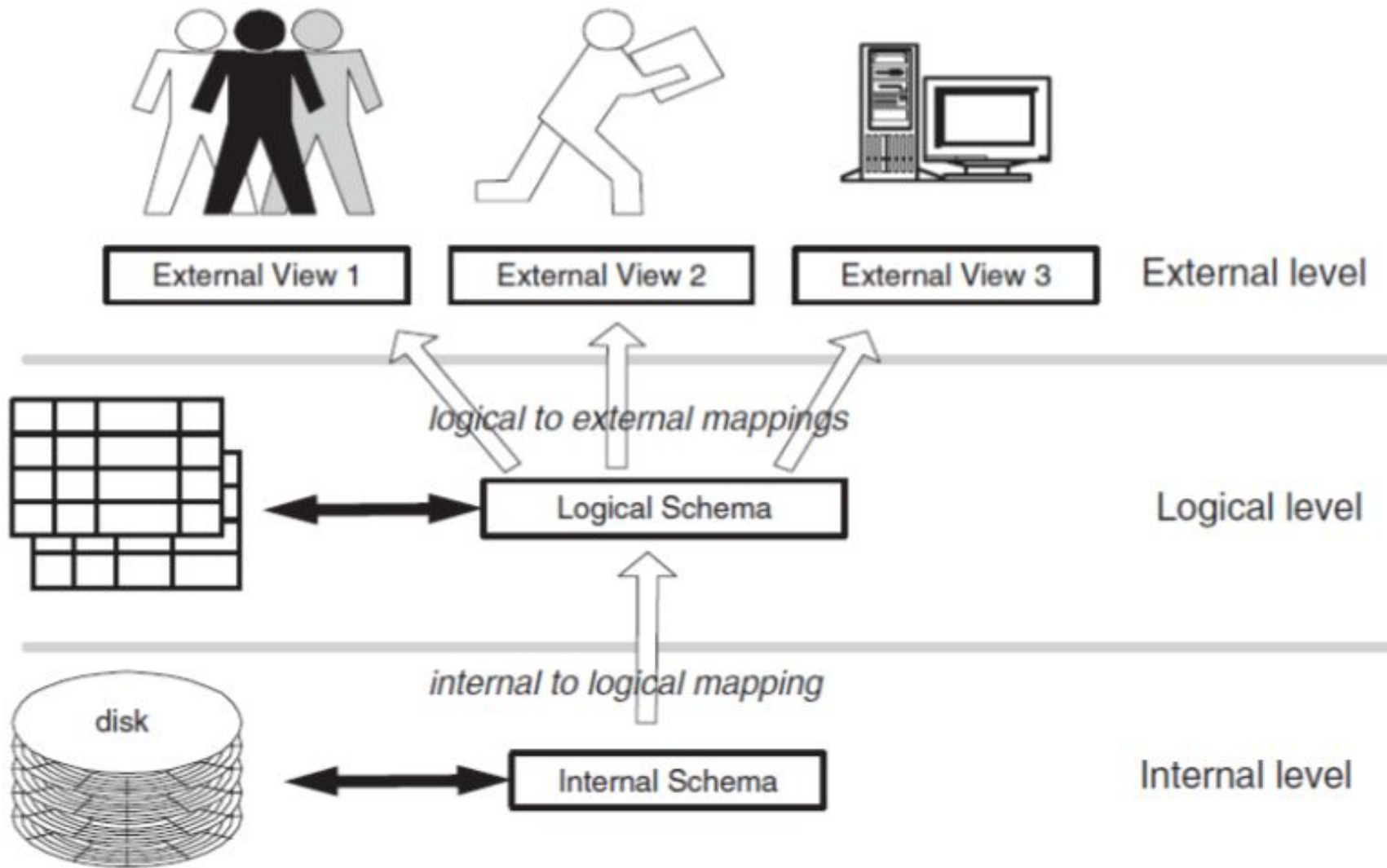
Údajová abstrakcia a nezávislosť údajov I.

- **Schéma** – celkový dizajn databázy
 - **Interná (fyzická) schéma** - fyzické uloženie údajov, detaily o štruktúre uloženia údajov - formát uloženia
 - **Konceptuálna (logická) schéma** – opisuje štruktúru údajov a ich vzájomných väzieb; využíva db admin - implementačný model
 - **Externý pohľad (subschéma)** - používateľský pohľad na databázu, môže existovať viacero pohľadov na rovnaké údaje - program používajúci databázu

Údajová abstrakcia a nezávislosť údajov II.

- **Zobrazenie (mapovanie)**- proces transformovania požiadaviek medzi jednotlivými úrovňami
 - **Nezávislosť údajov** - zmena schémy na jednej úrovni databázového systému nespôsobí zmeny na vyššej úrovni

Pohľady na DB



Údajový model

- Množina pojmov opisujúca **štruktúru údajov** na logickej úrovni = **štruktúra databázy**
 - údaje
 - vzťahy medzi údajmi
 - podmienky konzistentnosti (obmedzenia)
- Údajové modely
 - konceptuálny (entitno-relačný model)
 - implementačný (relačný model v RDBMS)
- Ďalšie implementačné modely
 - grafový, sieťový, hierarchický, semištruktúrované údaje (XML)

Používatelia DBS I.

- **Databázový administrátor (Database Administrator)**
 - Povoľuje prístup k databáze
 - Koordinuje a monitoruje použitie
 - Zabezpečuje technické vybavenie a softvérové prostriedky
 - Riadi stratégie zálohy a obnovy

Používatelia DBS II.

- **Návrhár databázy** (Database Designer)
- **Používateľ databázy** (Database User)
 - **Aplikační programátori**
 - **Sofistikovaný používateľ**
 - používa priamo dopytovací jazyk
 - **Špecializovaný používateľ**
 - sofistikovaný používateľ píšuci aplikácie pre špecifické použitie
 - **Naivný používateľ**
 - používateľ aplikácií nad DBS

Údajový slovník

- **Údajový slovník** (data dictionary) **resp. systémový katalóg** (system catalog)
 - centralizované úložisko obsahujúce informácie o databázach
 - údaje uložené v systémovom katalógu sú metaúdaje
- **Metaúdaje** (Metadata)
 - údaje o údajoch – opisujú štruktúru údajov

Komponenty SRBD

- **Údaje**

- trvácne (perzistentné)
- integrované (bez duplicity)
- štruktúrované (dobre organizované)
- zdieľané (viacerí používatelia/ aplikácie v reálnom čase)

- **Hardvér**

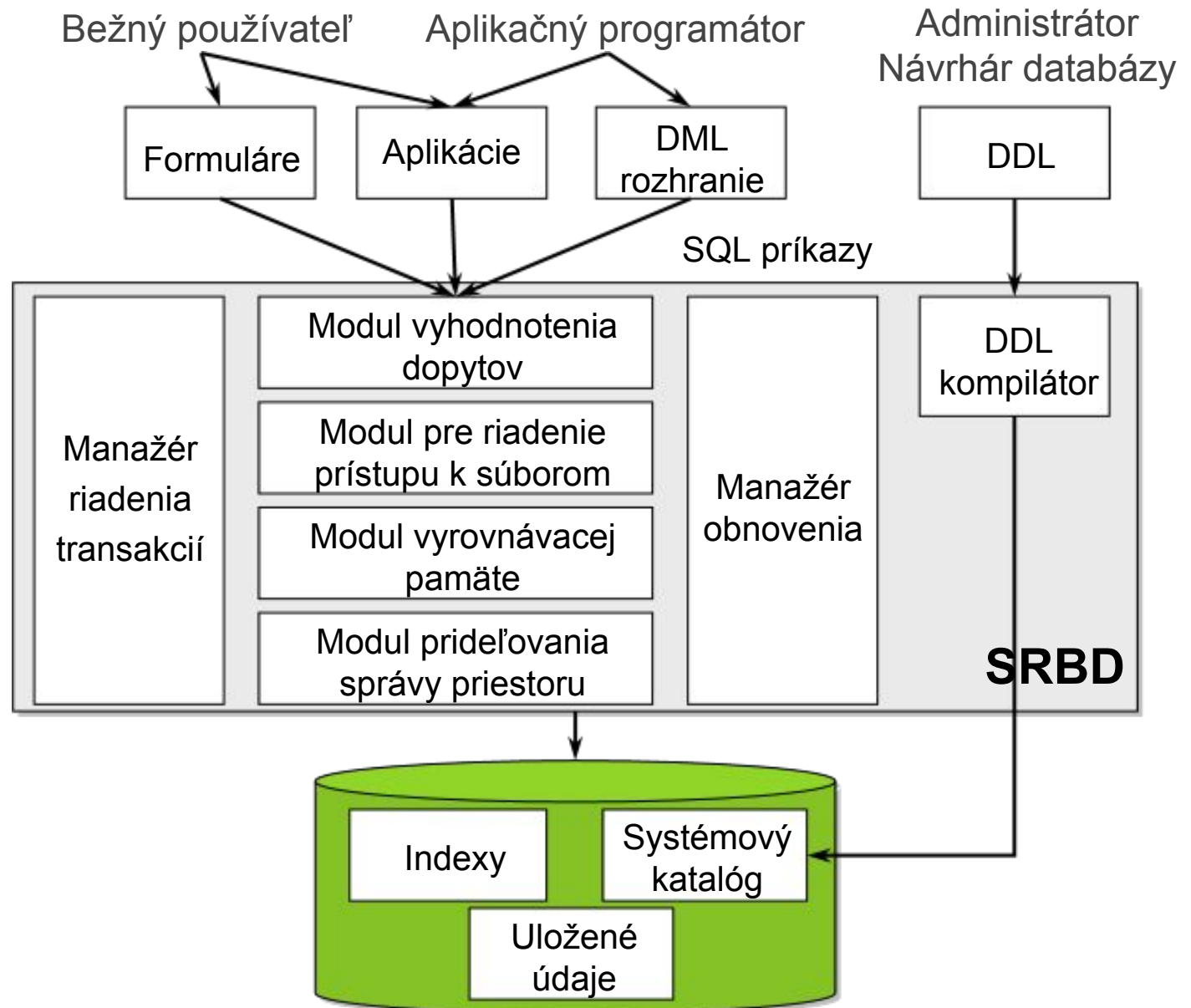
- **Softvér**

- **Postupy**

- pravidlá pre návrh a používanie db (štart/stop, obnova db, ...)

- **Používatelia**

Zjednodušená Architektúra DBS



Architektúra databázových aplikácií

- **Služby (úlohy) aplikácie**
 - Používateľské rozhranie
 - Prezentačné
 - Aplikačné
 - Doménové
 - Údajové
- Dvojvrstvová architektúra
- Trojvrstvová (viacvrstvová) architektúra

Dvojvrstvová architektúra

Prvá vrstva

Klient



Služby

Používateľské rozhranie

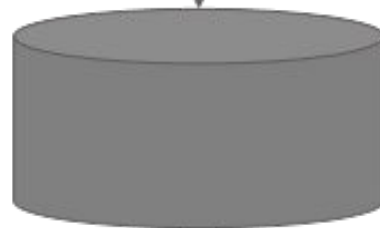
Prezentačné

Aplikačné

Druhá vrstva

Databázový

server



Služby

Aplikačné

Údajové

Trojvrstvová architektúra

Prvá vrstva

Klient



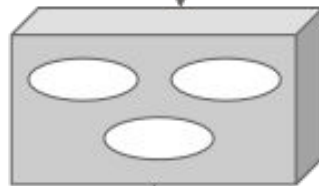
Služby

Používateľské rozhranie

Prezentačné

Druhá vrstva

Aplikačný server



Služby

Aplikačné

Tretia vrstva

Databázový
server



Služby

Údajové

Viacvrstvomá architektúra

Prvá vrstva
Klient



Služby
Používateľské rozhranie
Prezentačné

Druhá vrstva



Služby
Aplikačné

i-ta vrstva



Služby
Aplikačné/údajové

Otázky?