

1/11 Database Models

2/11 Content of my presentation

- What is the Database?
 - Database x Schema x Software – different
 - What is the Database Models?
 - Types of database Models
-

3/11 What is the concept of a database?

A possible definition is that a database is a collection of records or information which is stored in a computer in a systematic way, so that a computer program can consult it to answer questions. The term **database** originated within the computer industry.

Možná definice je, že databáze je sbírka záznamů nebo informací, které jsou uloženy v počítači systematicky (tj. strukturovaně) tak, aby počítačový program mohl požádat o odpovědi na otázky. Termín nebo výraz **databáze** vznikla v počítačovém průmyslu.

4/11 Database x schema x software

When the context is unambiguous, however, many database administrators and programmers use the term *database* for the database and schema as for the software.

I když je kontext jednoznačný, mnoho správců databází a programátorů používají termín *databáze* pro databázi a schéma stejně jako pro software.

The **database** is that of a collection of records, or pieces of knowledge.

The **schema** describes the objects that are represented in the database, and the relationships among them. There are a number of different ways of organizing a schema. It is modeling the database structure.

The **software** is the computer program. This program used to manage and query a database and is known as a database management system (DBMS).

Databáze znamená sbírka záznamů, nebo poznatků.

Schéma popisuje objekty, které jsou zastoupeny v databázi a vztahy mezi nimi. Existuje řada různých způsobů, jak organizovat schéma. To je modelování struktury databáze.

Software je počítačový program. Tento program slouží ke správě a dotazování nad databází and je známý jako systém pro správu databází (DBMS = database management system).

5/11 What is the Database Models?

There are a number of different ways of organizing a schema, that is, of modeling the database structure: these are known as database models (or data models).

Existuje řada různých způsobů, jak organizovat schéma, to je, modelování struktury databáze: ty jsou známy jako databázové modely (nebo datové modely).

The database model is a tool for representing the structure and functionality of the database and allows you to define:

- database schema - data organization
- ways to protect database
- ensure data integrity
- operations with data

Databázový model je nástroj pro reprezentaci struktury a funkcionality databáze a umožňuje definovat:

- schéma databáze – organizaci dat
- způsoby ochrany databáze
- zajištění integrity dat
- operace s daty

6/11 Types of Database Models

There are 4 types of data models:

- Hierarchical model = data is organized into a tree-like structure.
- Network model = data is organized using two fundamental constructs, called *records* and *sets*.
- Relational model = it is a mathematical model defined in terms of predicate logic and set theory.
- Object model = data is represented in the form of objects as used in object-oriented programming.

Existují 4 typy datových modelů:

- **hierarchický** = data jsou organizována ve stromové struktuře.
 - **síťový** = data jsou organizována užitím dvou fundamentálních konstrukcí zvaných záznam a množina.
 - **relační** = matematický model definovaný termíny predikátové logiky a teorie množin.
 - **objektový** = data jsou reprezentována formou objektů použitých v objektově orientovaném programování.
-

7/11 Hierarchical model

Hierarchical structures were widely used in the early mainframe database management systems, such as the Information Management System (IMS) by IBM, and now describe the structure of XML documents.

- data is organized into a tree-like structure
- this structure allows one-to-many (1:N) relationship between two types of data
- each record represents a node in the tree
- the relationship between the records of the type of parent – child.

Hierarchické struktury byly široce použité v ranných mainframe systémech pro správu databází, jako je informační systém řízení (IMS) společnosti IBM a nyní popisují strukturu XML dokumentů.

- data jsou organizována ve stromové struktuře
- tato struktura umožňuje pouze 1: N vztah mezi dvěma druhy dat
- každý záznam představuje uzel ve stromové struktuře
- vztah mezi záznamy je typu rodič-potomek.

- + used where possible to use a tree structure (warehouse, organizational structure)
- created unnatural data organization
- relation many-to-many is the virtual address entries
- complex operations with inserting and removing a record

- + použít tam, kde lze využít stromovou strukturu (sklady, organizační struktura)
- vzniká nepřirozená organizace dat
- vztah M:N se musí řešit virtuálními záznamy
- složité operace s vkládáním a rušením záznamu

8/11 Network model

- generalization of the hierarchical model
- organizes data using two fundamental constructs, called *records* and *sets*
- sets define one-to-many (1:N) relationships between records

- zobecnění hierarchického modelu
- organizuje data pomocí dvou základních konstrukcí, tzv. *záznamy* a *množiny*
- množiny (nezaměňujte za matematické množiny) definují 1:N vztahy mezi záznamy

Concepts of network model

- record type = name of the entity type
- component = name of the attribute
- set = defines the relationship between two record types
- incidence = record name of individual entities in the database itself

Pojmy síťového modelu

- typ záznamu (records) = název pro typ entity
- komponenta = název pro atribut
- set = definuje vztah mezi dvěma typy záznamu
- výskyt záznamu = název jednotlivé entity v samotné databázi

- changes in the structure of the database update
- data manipulation is done procedurally scrolling graph

- změny struktury při aktualizaci databáze
- manipulace s daty se děje procedurálně procházením grafu

9/11 Relational model

Relational schema contains

- entities = tables - as an expression of real object
- attributes = columns of the tables - as the expression characteristics of an entity
- identification of primary and foreign keys
- integrity constraints

Relační schéma obsahuje

- entity = tabulky – jako vyjádření reálného objektu
- atributy = sloupce tabulek – jako vyjádření vlastností entity
- určení primárních a cizích klíčů
- integritní omezení

- + has a simple structure
- + aggregate data in tables (relations)
- + links (relations) between sessions (Table) are formed by columns of the same type

- + má jednoduchou strukturu
- + sdružuje data v tabulkách (relacích)
- + vazby (vztahy) mezi relacemi (tabulkami) jsou tvořeny pomocí sloupců stejného typu

10/11 Object model

Relational Model	Object Model
table row	element (object set)
table	<ul style="list-style-type: none"> - class of objects (such as data type) - set of objects (even of different classes)
attribute (line item in the table)	<ul style="list-style-type: none"> - data component object - method of the object that provides data
primary key (does not factor into memory)	Object Identifier (OID) (pointer to memory)