

Database Models = Databázové modely

From Wikipedia, the free encyclopedia; adapted

Z Wikipedie, volné encyklopedie; přizpůsobeno

The term or expression **database** originated within the computer industry. A possible definition is that a database is a collection of records or information which is stored in a computer in a systematic (i.e. structured) way, so that a computer program can consult it to answer questions. The items retrieved in answer to queries become information that can be used to make decisions. The computer program used to manage and query a database is known as a database management system (DBMS). The properties and design of database systems are included in the study of information science.

Termín nebo výraz **databáze** vznikla v počítačovém průmyslu. 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. Položky získané v odpovědi na dotazy jsou informace, které mohou být použity k rozhodování. Počítačový program slouží ke správě a dotazování nad databází, je známý jako systém pro správu databází (DBMS = database management system). Vlastnosti a design databázových systémů jsou obsaženy ve studii o informačních vědách.

What is the concept of a database?

Co je pojem databáze?

The central concept of a database is that of a collection of records, or pieces of knowledge. Typically, for a given database, there is a structural description of the type of facts held in that database: this description is known as a **schema**. 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, that is, of modeling the database structure: these are known as database models (or data models). The model in most common use today is the relational model, which in layman's terms represents all information in the form of multiple related tables each consisting of rows and columns (the true definition uses mathematical terminology). This model represents relationships by the use of values common to more than one table. Other models such as the hierarchical model and the network model use a more explicit representation of relationships.

Základní pojem databáze znamená sbírka záznamů, nebo poznatků. Typické, pro danou databázi, je strukturální popis druhů skutečností, které jsou v této databázi: tento popis je znám jako **schéma**. Schéma popisuje objekty, které jsou zastoupeny v databázi a vztahy mezi nimi. Existuje řada různých způsobů, jak organizovat schéma, to je, modelování struktury databáze: ty jsou známy jako databázové modely (nebo datové modely). Model je ve většině běžném používání dnes relační model, který, laicky řečeno, představuje všechny informace ve formě několika souvisejících tabulek, které se skládají z řádků a sloupců (pravda, definice používá matematickou terminologii). Tento model reprezentuje vztahy použitím hodnot společných pro více než jednu tabulku. Ostatní modely, jako je hierarchický model a model sítě, používají více explicitní reprezentaci vztahů.

The term *database* refers to the collection of related records, and the software should be referred to as the *database management system* or DBMS. When the context is unambiguous, however, many database administrators and programmers use the term *database* to cover both meanings.

Pojem "*databáze*" znamená soubor souvisejících záznamů a software by měl znamenat systém pro správu databází nebo DBMS. I když je kontext jednoznačný, mnoho správců databází a programátorů používají termín *databáze* pro oba významy.

Many professionals would consider a collection of data to constitute a database only if it has certain properties: for example, if the data is managed to ensure its integrity and quality, if it allows shared access by a community of users, if it has a schema, or if it supports a query language. However, there is no agreed definition of these properties.

Mnozí profesionálové by měli zvážit shromažďování údajů za účelem vytvoření databáze, pouze pokud mají určité vlastnosti: například, jestliže se datům podařilo zajistit jejich celistvost a kvalitu, jestliže to umožňuje sdílený přístup komunity uživatelů, jestliže má schéma, nebo jestliže to podporuje dotazovací jazyk. Nicméně, není tam žádná dohodnutá definice těchto vlastností.

Database management systems (DBMS) are usually categorized according to the data model that they support: relational, object-relational, network, and so on. The data model will tend to determine the query languages that are available to access the database. A great deal of the internal engineering of a DBMS, however, is independent of the data model, and is concerned with managing factors such as performance, concurrency, integrity, and recovery from hardware failures. In these areas there are large differences between products.

Databázové systémy (DBMS) jsou obvykle rozříděny podle datového modelu, který podporují: relační, objektově-relační, síťový, a tak dále. Datový model inklinuje ke stanovení dotazovacích jazyků, které jsou k dispozici pro přístup k databázi. Velké vnitřní konstrukce DBMS jsou ale nezávislé na datovém modelu a zabývají se řídicími faktory, jako je výkon, souběžnost, integrita a zotavení z hardwarových poruch. V těchto oblastech existují velké rozdíly mezi produkty.

The flat (or table) model consists of a single, two-dimensional array of data elements, where all members of a given column are assumed to be similar values, and all members of a row are assumed to be related to one another. For instance, columns for name and password might be used as a part of a system security database. Each row would have the specific password associated with an individual user. Columns of the table often have a type associated with them, defining them as character data, date or time information, integers, or floating point numbers. This model is, incidentally, the basis of the spreadsheet.

Ploché (nebo tabulkové) modely se skládají z jedno-, dvou- rozměrných polí datových prvků, kde jsou všichni členové daného sloupce a předpokládá se, že mají podobné hodnoty a všichni členové řady jsou převzati a mohou být přiřazeni jinému. Například sloupce pro jméno a heslo by mohly být použity jako součást databázového systému zabezpečení. Každý řádek by měl mít konkrétní heslo spojené s jednotlivými uživateli. Sloupce v tabulce mají často typy s nimi spojeny, definují se jako znaková data, datum nebo časové informace, celá čísla, nebo plovoucí s desetinnou čárkou. Tento model je, mimochodem, podle tabulky.

Hierarchical model = Hierarchický model

In a hierarchical model, data is organized into a tree-like structure, implying a single upward link in each record to describe the nesting, and a sort field to keep the records in a particular order in each same-level list. 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. This structure allows one 1:N relationship between two types of data. This structure is very efficient to describe many relationships in the real world; recipes, table of contents, ordering of paragraphs/verses, any nested and sorted information. However, the hierarchical structure is inefficient for certain database operations when a full path (as opposed to an upward link and a sort field) is not also included for each record.

V hierarchickém modelu jsou data organizována do stromové struktury, což znamená, že má jediný kořen a pole jsou řazeny v určitém pořadí, které je stejné na každé úrovni seznamu. Hierarchické struktury byly široce použity v ranných mainframe systémech pro správu databází, jako je informační systém řízení (IMS) společnosti IBM a nyní popisují strukturu XML dokumentů. Tato struktura umožňuje pouze 1: N vztah mezi dvěma druhy dat. Tato struktura je velmi efektivní k popisu mnoha vztahů v reálném světě, receptů, obsahů, uspořádání odstavců / veršů, všechny vnořené a tříděné informace. Nicméně, hierarchická struktura je neefektivní pro určité databázové operace, kdy je úplná cesta (na rozdíl od kořene a řazení pole) a není také pro každý záznam.

Network model = Síťový model

The network model (defined by the CODASYL specification) organizes data using two fundamental constructs, called *records* and *sets*. Records contain fields (which may be organized hierarchically, as in the programming language COBOL). Sets (not to be confused with mathematical sets) define one-to-many relationships between records: one owner, many members. A record may be an owner in any number of sets, and a member in any number of sets.

Síťový model (definovaný ve specifikaci CODASYL) organizuje data pomocí dvou základních konstrukcí, tzv. *záznamy* a *množiny*. Záznamy obsahují pole (které mohou být organizovány hierarchicky, stejně jako v programovacím jazyce COBOL). Množiny (nezaměňujte za matematické

množiny) definují 1:N vztahy mezi záznamy: jeden majitel, mnoho členů. Záznam může být vlastníkem v jakémkoli množství souborů, a členem v jakémkoli množství souborů.

The operations of the network model are navigational in style: a program maintains a current position, and navigates from one record to another by following the relationships in which the record participates. Records can also be located by supplying key values.

Operace síťového modelu jsou navigační ve stylu: program udržuje aktuální pozici, a přejde z jednoho záznamu do jiného tím, že sleduje vztahy, ne kterých se podílí záznamy. Záznamy mohou být také lokalizované přidáním klíčových hodnot.

Although it is not an essential feature of the model, network databases generally implement the set relationships by means of pointers that directly address the location of a record on disk. This gives excellent retrieval performance, at the expense of operations such as database loading and reorganization.

Ačkoli to není základní rys modelu, síťové databáze obecně provádí vztahy souboru pomocí ukazatelů, které přímo řeší umístění záznamu na disku. To dává vynikající výkon vyhledávání na úkor operací, jako jsou databáze, načítání a reorganizace.

Relational model = Relační model

The relational model was introduced as a way to make database management systems more independent of any particular application. It is a mathematical model defined in terms of predicate logic and set theory.

Relační model byl představen jako způsob, jak dělat systémy správy databáze více nezávislé na konkrétní aplikaci. Je to matematický model definován v podmínkách predikátové logiky a teorii množin.

Three key terms are used extensively in relational database models: *relations*, *attributes*, and *domains*. A relation is a table with columns and rows. The named columns of the relation are called attributes, and the domain is the set of values the attributes are allowed to take.

Tři klíčové pojmy jsou značně používány v relační databázi modelů: *vztahy*, *atributy* a *domény*. Vztah je tabulka se sloupci a řádky. Pojmenované sloupce vztahu se nazývají atributy, a doména je soubor hodnot atributů, které je dovoleno mít.

The basic data structure of the relational model is the table, where information about a particular entity (say, an employee) is represented in columns and rows (also called tuples). Thus, the "relation" in "relational database" refers to the various tables in the database; a relation is a set of tuples. The columns enumerate the various attributes of the entity (the employee's name, address or phone number, for example), and a row is an actual instance of the entity (a specific employee) that is represented by the relation. As a result, each tuple of the employee table represents various attributes of a single employee.

Základem struktury relačního modelu je tabulka, kde jsou informace o konkrétním subjektu (například zaměstnanci) zastoupeny ve sloupcích a řádcích (také zvané n-tice). To znamená, že "vztah" v "relační databázi" se odkazuje na různé tabulky v databázi, vztah je soubor n-tic. Sloupce představují různé atributy subjektu (například jméno zaměstnance, adresu nebo telefonní číslo) a řádek je aktuální instance subjektu (konkrétní pracovník), který reprezentuje vztah. Jako výsledek, každá n-tice zaměstnance tabulka představuje různé atributy jednoho zaměstnance.

All relations (and, thus, tables) in a relational database have to adhere to some basic rules to qualify as relations. First, the ordering of columns is immaterial in a table. Second, there can't be identical tuples or rows in a table. And third, each tuple will contain a single value for each of its attributes.

Všechny vztahy (a tedy tabulky) v relační databázi musí dodržovat několik základních pravidel kvalifikovaných jako vztahy. Za prvé, řazení sloupců je v tabulce nevýznamné. Druhé, nemůže být stejné n-tice nebo řádky v tabulce. A za třetí, každá n-tice bude obsahovat jednu hodnotu pro každý ze svých atributů.

A relational database contains multiple tables, each similar to the one in the "flat" database model. Relationships between tables are defined explicitly by identifying or non-identifying parent-child relationships characterized by assigning cardinality (1:1, (0)1:M, M:M). Tables can have a single attribute or a set of attributes that can act as a "key", which can be used to uniquely identify each tuple in the table.

Relační databáze obsahuje více tabulek, z nichž každá má podobu v "plochém" modelu databáze. Vztahy mezi tabulkami jsou definovány explicitně pomocí identifikace nebo identifikace vztahu rodič-dítě vyznačuje tím, že přiřadí mohutnost (1:1, (0) 1: M, M: M). Tabulky mohou mít jediný atribut nebo skupina atributů, které mohou působit jako "klíč", který může být použit pro jednoznačnou identifikaci každé n-tice v tabulce.

A. Vocabulary.

1. Look up the words in the dictionary. Translate them into Czech.

retrieve = nahradit, znovu získat, obnovit	concurrency = souběžnost, souběžný
query = dotaz, daný problém	recovery = zotavení, obnova
layman = laik	flat = byt, plochý, plocha
ambiguous = nejasný, nejednoznačný	nesting = vkládání, vnoření
unambiguous = jednoznačný	to adhere to = držet se, trvat na, zachovávat

2. Below are some interesting grammatical or lexical aspects from the text.

Níže jsou uvedeny některé zajímavé gramatické či lexikální aspekty z textu.

- Study the compounds. Divide them into three categories according to their similar features and fill them in the table below.

Studujte složené výrazy. Rozdělte je do tří kategorií podle jejich shodných rysů a zapište je do tabulky níže.

- Add at least two more words to each column.

Přidejte nejméně dva a více slov do každého sloupce.

object-relational model = objektově-relační model	network = síť
floating point = pohyblivá řadová čárka	parent-child relationships = vztah rodič-dítě
spreadsheet = tabulkový procesor	computer-centered data base = počítačové
tree-like structure = stromová struktura	databáze střed
same-level list = stejná úroveň seznamu	end-users = koncoví uživatelé
mainframe =	relation-valued attribute = atribut vztahu
database = databáze	object-oriented paradigm = objektově
one-to-many relationships = 1:N vztah	orientovaného paradigmatu

B. Text comprehension.

1. Decide whether the following statements are true or false.

1. A database schema is a way to define the structure, content and, to some extent, the semantics of XML documents.
Schéma databáze je způsob, jak definovat strukturu, obsah a do jisté míry sémantiku XML dokumentů. **TRUE**
2. The whole internal engineering of a DBMS is independent of the data model.
Celá vnitřní konstrukce je nezávislá na DBMS datového modelu. **TRUE**
3. A hierarchical structure is efficient for certain database operations when a full path is not included for each record.
Hierarchická struktura je efektivní pro některé databázové operace, kdy úplná cesta nezahrnuje každý záznam. **TRUE**

2. Answer the questions.

1. What is the concept of a database?
The central concept of a database is that of a collection of records, or pieces of knowledge.
2. What does the schema describe?
The schema describes the objects that are represented in the database, and the relationships among them.
3. How is the schema organized?
The flat (or table) model consists of a single, two-dimensional array of data elements, where all members of a given column are assumed to be similar values, and all members of a row are assumed to be related to one another.
4. What types of database models are discussed in the article?
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.
5. Under what conditions may some professionals consider a collection of data to constitute a database?
Za jakých podmínek mohou někteří odborníci shromažďovat údaje za účelem vytvoření databáze?
Many professionals would consider a collection of data to constitute a database only if it has certain properties: for example, if the data is managed to ensure its integrity and quality, if it allows shared access by a community of users, if it has a schema, or if it supports a query language. However, there is no agreed definition of these properties.
6. Which factors is DBMS concerned with managing?
Které faktory DBMS se týkají řízení?

concerned with managing factors such as performance, concurrency, integrity, and recovery from hardware failures. In these areas there are large differences between products.

7. Which model forms the basis of the spreadsheet? How is the model defined?

Kterému modelu tvoří základ tabulka? Jak je model definován?

The flat (or table) model consists of a single, two-dimensional array of data elements, where all members of a given column are assumed to be similar values, and all members of a row are assumed to be related to one another. For instance, columns for name and password might be used as a part of a system security database. Each row would have the specific password associated with an individual user. Columns of the table often have a type associated with them, defining them as character data, date or time information, integers, or floating point numbers.

3. Explain.

How do hierarchical, network and relational models differ from each other?

- 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.

C. Grammar.

Connectors, Discourse Markers, Conjunctions, and Determiners

1. Complete the sentences using the following expressions found in the text:

independent of, by means of, within, in terms of, according to, at the expense of

1. The term or expression database originated **within** the computer industry.
2. DBMS are usually categorized **according to** the data model that they support: relational, object-relational, network, and so on.
3. Network databases generally implement the set relationships **by means of** pointers.
4. This gives excellent retrieval performance, **at the expense of** operations such as database loading and reorganization.
5. The relational model was introduced as a way to make database management systems more **independent of** any particular application.
6. It is a mathematical model defined **in terms of** predicate logic and set theory.

2. Use the expressions above in your own sentences.

D. Now you... HW

Matching.

- a) In scientific texts **DEFINITIONS** are used very often. Supporting grammar usually prefers using **relative clauses** (both in their full forms or shortened).

Vědecké texty, DEFINICE, je používají velmi často. Podpůrné gramatiky je obvykle preferují pomocné vztahné věty (a to jak v jejich plné formě nebo zkrácené).

- b) The similar meaning of terms can also be often expressed with verbs such as **to refer to (as), to be known as, to represent**.

Podobný význam pojmů může být také často vyjádřen u sloves, jako se odkazovat na (as), být známý jako, reprezentovat.

- First match the appropriate explanation to the term.
Nejprve vhodně vysvětlete pojem.
- Then make definitions using full relative clauses in A and one of the above mentioned verbs in B.

Potom definujte užití plné vztahné vědy v A a u jednoho z uvedených sloves v B.

A.

B-1 A-2 C-3 E-4 D-5

- | | | |
|----------------------|---|--|
| A Database | 1 | such items retrieved in answer to queries and used to make decisions |
| B Information | 2 | collection of records or information stored in a computer in a systematic way |
| C Flat model | 3 | such a model; consists of a single, two-dimensional array of data elements |
| D Hierarchical model | 4 | such a model; organizes data using two fundamental constructs, called <i>records</i> and <i>sets</i> |
| E Network model | 5 | such a model; organizes data into a tree-like structure |

B.

F-1 C-2 B-3 D-4 A-5 E-6

- | | | |
|---|---|--|
| A Data models | 1 | the various tables in the database |
| B Computer program used to manage and query a database | 2 | a schema |
| C A structural description of the type of facts held in that database | 3 | a database management system |
| D Relational model | 4 | all information in the form of multiple related tables each consisting of rows and columns |
| E Database | 5 | a number of different ways of organizing a schema, that is, of modeling the database structure |
| F "Relation" in "relational database" | 6 | a collection of related records |

Presentation topics.

Some tips for you.

Hierarchical Model

Network Model

Relational Model

Object/Relational Model

Object-Oriented Model

Semistructured Model

Associative Model

Entity-Attribute-Value (EAV) Data Model

Context Model