

Konceptuální návrh databáze

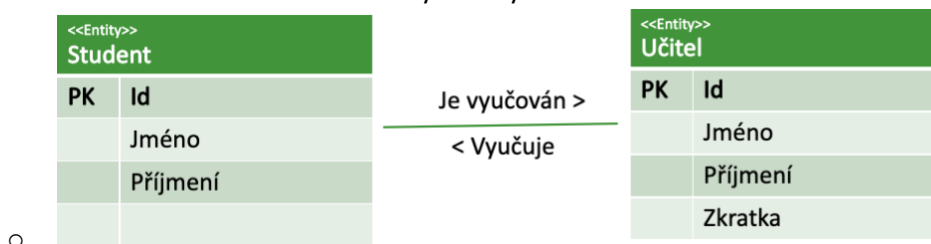
Entita, relace, entitní typ, klíč, kandidátní
klíč, primární klíč, silná a slabá entita,
kardinalita a parcialita, agregace,
kompozice

Entita

- Entita je libovolný objekt (osoba, zvíře, věc či jev) reálného světa, který je zachycen v datovém modelu.
- Entita musí být rozlišitelná od ostatních entit a existovat nezávisle na nich
- V programování je entita reprezentována nejčastěji třídou
 - Po vytvoření instance entity se z ní stává objekt.
- Entitní typ = student
- Entity = Jaromír Jopička

Relace

- Vyjádření vztahu mezi několika prvky jedné nebo více množin
- Relací můžeme definovat jako dvojrozměrnou tabulku, která se skládá z řádků a sloupců a vyznačuje se následujícími vlastnostmi:
 - Každý řádek tabulky obsahuje data, které se týkají nějaké **entity** nebo části této entity
 - Každý sloupec tabulky obsahuje data, která reprezentují **atribut** entity
 - Buňky v tabulce musí uchovávat jedinou hodnotu, a nesmějí teda obsahovat opakující se prvky
 - Všechny položky v každém sloupci musí být stejného druhu
 - Všechny sloupce musí mít jedinečný název
 - Na pořadí sloupců v tabulce záleží
 - Nezáleží na pořadí řádků
 - Sada datových hodnot na každém řádku musí být jedinečná - žádné dva řádky v tabulce nesmí obsahovat identické sady datových hodnot



Entitní typ

- Množina objektů stejného druhu, charakterizovány názvem typu a popsány pomocí jejich vlastností – atributů
- Jednotlivé entity nazýváme také výskyty nebo instancemi objektů entitního typu

```
class User
{
    public $id;
    public $username;
    public $password;
    public $role;
}
```

Klíč

- Je v databázích údaj nebo vektor údajů, který plně postačuje k jednoznačné identifikaci položky v celé databázi nebo nějaké její části, nejčastěji v tabulce.
- Klíč, popř. jedna položka složeného klíče, má nejčastěji podobu přirozeného čísla, ale nezřídka jde i o řetězec znaků, obzvlášť pokud se hovoří o databázi v širším slova smyslu
- V relační databázích klíč mívá podobu běžného sloupce a používá se mj. spojování záznamů mezi tabulkami.

Kandidátní klíč

- Je to sloupec nebo kombinace sloupců, ve kterých mají všechny řádky tabulky své hodnoty unikátní
- Každý kandidátní klíč tak umožňuje jednoznačně identifikovat každý řádek tabulky
- Jeden z kandidátních klíčů slouží jako primární klíč.
- Ostatní kandidátní klíče se pak označují také jako alternativní klíče
- Kandidátní klíč musí splňovat tyto časově nezávislé vlastnosti:
 - Hodnota ve sloupci (nebo kombinace sloupců) kandidátního klíče musí být v rámci tabulky unikátní
 - Množina sloupců vytvářejících kombinaci pro kandidátní klíč musí být v tabulce minimální (Její nadmnožina by již nebyla kandidátním klíčem, přestože by každý řádek jednoznačně identifikovala – nebyla by už ale minimálním klíčem)
- Např.
 - V relaci Zaměstnanec, která má atributy číslo_zaměstnance, rodné_číslo, jméno, příjmení, jsou kandidátními klíči atributy číslo_zaměstnance a rodné_číslo
 - Pokud primárním klíčem zvolíme číslo_zaměstnance, alternativním klíčem bude rodné_číslo a naopak.

Primární klíč

- Primární klíč je jednoznačný identifikátor záznamu, řádku tabulky.
- Primárním klíčem může být jediný sloupec či kombinace více sloupců tak, aby byla zaručena jeho jednoznačnost.
- Pole klíče musí obsahovat hodnotu, tzn. Nesmí se zde vyskytovat nedefinovaná prázdná hodnota NULL.
- V praxi se dnes často používají umělé klíče, což jsou číselné či písemné identifikátory – každý nový záznam dostává identifikátor odlišný od identifikátorů všech předchozích záznamů (požadavek na unikátnost klíče), obvykle se jedná o celočíselné řady a každý novější záznam dostává číslo vždy o jednotku vyšší (zpravidla zcela zautomatizované) než je číslo u posledního vloženého záznamu (číselné označení záznamů s časem stoupá)

Silná entita

- Silná entita je ta, jejíž existence nezávisí na existenci jiné entity ve schématu.
- Označuje se jedním obdélníkem

- Silná entita má vždycky primární klíč v souboru atributů, které popisují silnou entitu
- Označuje, že každou entitu ve skupině silných entit lze jednoznačně identifikovat.
- Sada podobných typů silných entit spolu tvoří **sadu silných entit**.
- Silná entita drží vztah se slabou entitou prostřednictvím **Identifikačního vztahu**, který v diagramu ER označen dvojitým diamantem.
- Na druhé straně, vztah mezi dvěma silnými entitami je označen jedním diamantem a je jednoduše nazýván jako vztah.
- **Hotel – hotelový pokoj**

Slabá entita

- Slabý subjekt je ten, který závisí na jeho vlastnické jednotce, tj. Silné jednotce pro jeho existenci
- Slabá entita nemá primární klíč, ale má částečný klíč, který jedinečně rozlišuje slabé entity.
- Primárním klíčem slabé entity je složený klíč tvořený primárním klíčem silné entity a částečným klíčem slabé entity
- Sbírka podobných slabých entit se nazývá Weak Entity Set
- **Otázka - Odpověď na otázku (a,b,c)**

Kardinalita

- Kardinalita vztahu určuje spojitost dat mezi tabulkami v relační databázi
- Data jsou v relační databázi uspořádána v mnoha tabulkách a tyto tabulky mají mezi sebou vazby:
 - Mezi daty v tabulce neexistuje žádná spojitost
 - 1:1 - Tuto vazbu mají mezi sebou tabulky, kde jednomu záznamu z první tabulky odpovídá právě jeden záznam z tabulky druhé
 - Řidič a automobil
 - 1: N - právě jednomu záznamu v první tabulce může odpovídat více záznamů v tabulce druhé
 - Autobus a cestující
 - M: N – tento typ vazby nastává v případě, kdy jakémukoliv záznamu z první tabulky lze přiřadit libovolný počet záznamů z tabulky druhé. V praxi tento typ vazby bývá řešen **Vazební tabulkou**, kdy se vytvoří pomocná tabulka a tím se vytvoří 1:N a M:1 vazby s vazební tabulkou.
 - Filmy a žánr

Parcialita

- Je to povinnost/nepovinnost existence role příslušné entity vztahu
 - Vztah jednostranně parciální:
 - Zaměstnanec musí náležet k 1 pojišťovně, ale pojišťovna nemusí mít v evidenci žádného zaměstnance
 - Vztah oboustranně parciální
 - Zaměstnanec nenáleží k žádné pojišťovně, pojišťovna nemusí mít žádného zaměstnance v evidenci

Agregace

- Vztah celek-část (has-a, is-part-of), část může existovat bez celku, celek není unikátní pro všechny části
- Manželství – Člověk (člověk se časem může vyskytnout i v jiných manželstvích)



Kompozice

- Označuje vazbu, kde jeden objekt vlastní druhý a vlastněný objekt nemůže existovat bez „majitele“
- Vlastněný objekt nesmí změnit majitele
- Tradičním příkladem je třída faktura se závislou třídou položky faktury. Je zřejmé, že položka faktury nemůže bez faktury existovat a zároveň nemůže takovou položku převzít jiná faktura. Při odstranění faktury zmizí z databáze i položky této faktury
- Nákup – položka nákupu
- Člověk – jeho ruka (odstranění člověka zanikne i jeho ruka)