

Databázové systémy

SQL

-

Data Manipulation Language

Review: Úrovne abstrakcie modelov

- Vysoko-úrovňové (konceptuálne) modely
 - Entitno-relačný model + ďalšie features
- **Prezentačné (implementačné) modely**
 - **Relačný dátový model**
 - štruktúra dát
 - **manipulácia s dátami**
 - konzistencia dát

Dopytovanie nad relačným modelom

- výsledok dopytu je relácia
- dopyty teda môžeme reťaziť
- Dopytovacie jazyky
 - relačná algebra – formálny jazyk
 - SQL – používaný jazyk

INSERT

<https://www.postgresql.org/docs/current/sql-insert.html>

```
INSERT INTO beers(name, degrees) VALUES  
( 'Pilsner Urquell', 11),  
( 'Bernard', 10),  
( 'Bernard', DEFAULT),  
( 'Wywar', 15);
```

INSERT ON CONFLICT

<https://www.postgresql.org/docs/current/sql-insert.html>

```
INSERT INTO drinks(beer_id,date,qty) VALUES  
(1, '2021-10-10'::date, 1)  
ON CONFLICT (beer_id, date) DO UPDATE  
SET qty = drinks.qty + EXCLUDED.qty
```

UPDATE

<https://www.postgresql.org/docs/current/sql-update.html>

```
UPDATE beers
SET degrees = degrees - 1
WHERE name LIKE 'Bernard';
```

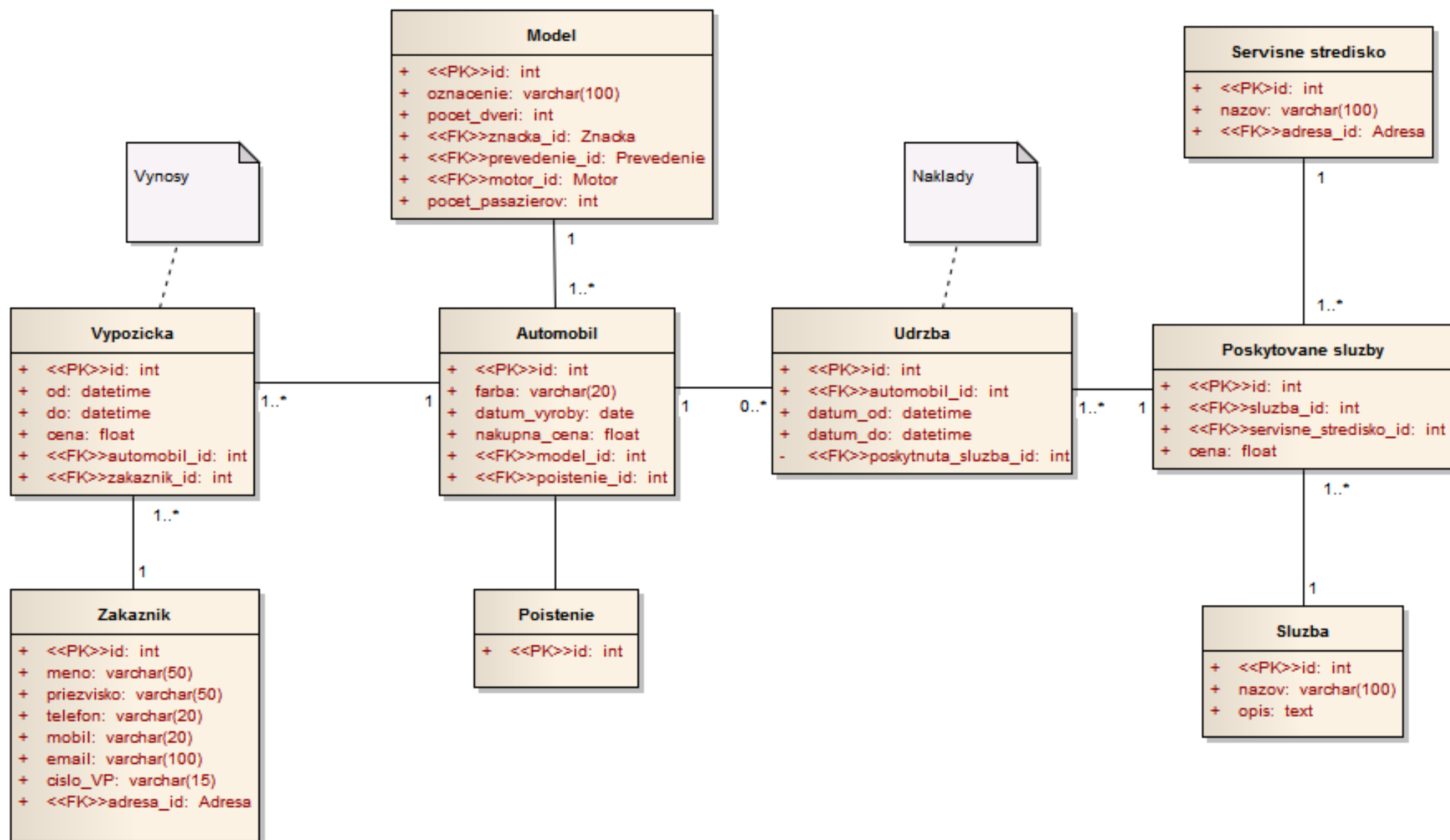
DELETE

<https://www.postgresql.org/docs/current/sql-delete.html>

```
DELETE FROM beers
WHERE name LIKE 'Zlaty%';
```

SELECT

- ...najprv sa vrátime k cvičeniam



Dopyty

1.Ceny všetkých ukončených výpožičiek zákazníka s menom „Jozef Mrkvička“

$$\Pi_{\text{cena}} (\sigma_{\text{name}='Jozef Mrkvička' \wedge \text{do} \neq \text{NULL}} (\text{Zakaznik} \bowtie \text{Vypozicka}))$$

2.Továrenské značky všetkých momentálne vypožičaných automobilov

$$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{NULL}} (\text{Vypozicka} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$$

3.Továrenské značky automobilov, ktoré sa včera vrátili z údržby

$$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{„včera“}} (\text{Udrzba} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$$

4.Dátum výroby všetkých áut, ktoré ešte neboli v servise

$$\Pi_{\text{datum_vyroby}} (\Pi_{\text{id}}(\text{Automobil}) - (\rho_{\text{id}}(\Pi_{\text{automobil_id}}(\text{Udrzba}))) \bowtie \text{Automobil})$$

Dopyty

1.Ceny všetkých ukončených výpožičiek zákazníka s menom „Jozef Mrkvička“

$\Pi_{\text{cena}} (\sigma_{\text{name}='Jozef Mrkvicka' \wedge \text{do} \neq \text{NULL}} (\text{Zakaznik} \bowtie \text{Vypozicka}))$
SELECT cena FROM Zakaznik z
JOIN Vypozicka v ON z.id = v.zakaznik_id
WHERE z.name = 'Jozef Mrkvicka' AND do != NULL

2.Továrenské značky všetkých momentálne vypožičaných automobilov

$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{NULL}} (\text{Vypozicka} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$

3.Továrenské značky automobilov, ktoré sa včera vrátili z údržby

$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{„včera“}} (\text{Udrzba} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$

4.Dátum výroby všetkých áut, ktoré ešte neboli v servise

$\Pi_{\text{datum_vyroby}} (\Pi_{\text{id}}(\text{Automobil}) - (\rho_{\text{id}}(\Pi_{\text{automobil_id}}(\text{Udrzba}))) \bowtie \text{Automobil})$

Dopyty

1.Ceny všetkých ukončených výpožičiek zákazníka s menom „Jozef Mrkvička“

$\Pi_{\text{cena}} (\sigma_{\text{name}='Jozef Mrkvička' \wedge \text{do} \neq \text{NULL}} (\text{Zakaznik} \bowtie \text{Vypozicka}))$

2.Továrenské značky všetkých momentálne vypožičaných automobilov

$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{NULL}} (\text{Vypozicka} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$

SELECT **DISTINCT** oznacenie FROM Vypozicka v

JOIN Automobil a ON v.automobil_id = a.id

JOIN Model m ON a.model_id = m.id

WHERE do = NULL

3.Továrenské značky automobilov, ktoré sa včera vrátili z údržby

$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{„včera“}} (\text{Udrzba} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$

4.Dátum výroby všetkých áut, ktoré ešte neboli v servise

$\Pi_{\text{datum_vyroby}} (\Pi_{\text{id}}(\text{Automobil}) - (\rho_{\text{id}}(\Pi_{\text{automobil_id}}(\text{Udrzba}))) \bowtie \text{Automobil})$

Dopyty

1.Ceny všetkých ukončených výpožičiek zákazníka s menom „Jozef Mrkvička“

$\Pi_{\text{cena}} (\sigma_{\text{name}='Jozef Mrkvička' \wedge \text{do} \neq \text{NULL}} (\text{Zakaznik} \bowtie \text{Vypozicka}))$

2.Továrenské značky všetkých momentálne vypožičaných automobilov

$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{NULL}} (\text{Vypozicka} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$

3.Továrenské značky automobilov, ktoré sa včera vrátili z údržby

$\Pi_{\text{oznacenie}} (\sigma_{\text{do} = \text{„včera“}} (\text{Udrzba} \bowtie (\text{Model} \bowtie \text{Automobil})))$

4.Dátum výroby všetkých áut, ktoré ešte neboli v servise

$\Pi_{\text{datum_vyroby}} (\Pi_{\text{id}}(\text{Automobil}) - (\rho_{\text{id}}(\Pi_{\text{automobil_id}}(\text{Udrzba}))) \bowtie \text{Automobil})$

SELECT a.datum_vyroby FROM Automobil a

LEFT JOIN Udrzba u ON u.automobil_id = a.id

WHERE u.automobil_id IS NULL

SELECT

```
SELECT A1, A2, . . . , An  
FROM T  
WHERE cond
```

SELECT – všade v literatúre

```
SELECT A1, A2, . . . , An  
FROM T1, T2, . . . , Tn  
WHERE cond
```

- cond obsahuje aj JOIN conditions
- mieša sa nám spájanie a filtrovanie riadkov

SELECT (IMHO) lepšie

```
SELECT A1, A2, . . . An  
FROM T1  
JOIN T2 ON T1.Ax = T2.Ax  
JOIN T3 ON T2.Az = T3.Az  
WHERE cond
```


Viacznačnosť

```
SELECT name  
FROM students  
JOIN teachers ON teachers.id =  
                 students.supervised_by
```

Viacznačnost

```
SELECT students.name  
FROM students  
JOIN teachers ON teachers.id =  
                 students.supervised_by
```

Alias

```
SELECT s.name  
FROM students AS s  
JOIN teachers AS t ON t.id =  
                      s.supervised_by
```

všetky atribúty

```
SELECT *  
FROM students AS s  
JOIN teachers AS t ON t.id =  
    s.supervised_by
```

DISTINCT

```
SELECT DISTINCT t.name  
FROM students AS s  
JOIN teachers AS t ON t.id =  
    s.supervised_by
```

DISTINCT ON

```
SELECT DISTINCT ON(name) name, degrees  
FROM beers;
```

LIKE

```
SELECT *  
FROM students  
WHERE name LIKE 'Michal%'
```

SELECT

```
SELECT A1, A2, . . . , An  
FROM T1  
JOIN T2 ON ...  
JOIN T3 ON  
WHERE cond  
ORDER BY Ax [ASC|DESC]  
LIMIT k  
OFFSET n
```


Built-in funkcie a operátory

- <https://www.postgresql.org/docs/current/functions.html>
- <https://www.postgresql.org/docs/current/functions-math.html>
- <https://www.postgresql.org/docs/current/functions-string.html>
- <https://www.postgresql.org/docs/current/functions-datetime.html>