

4. Transformace konceptuálního modelu na schéma relační databáze

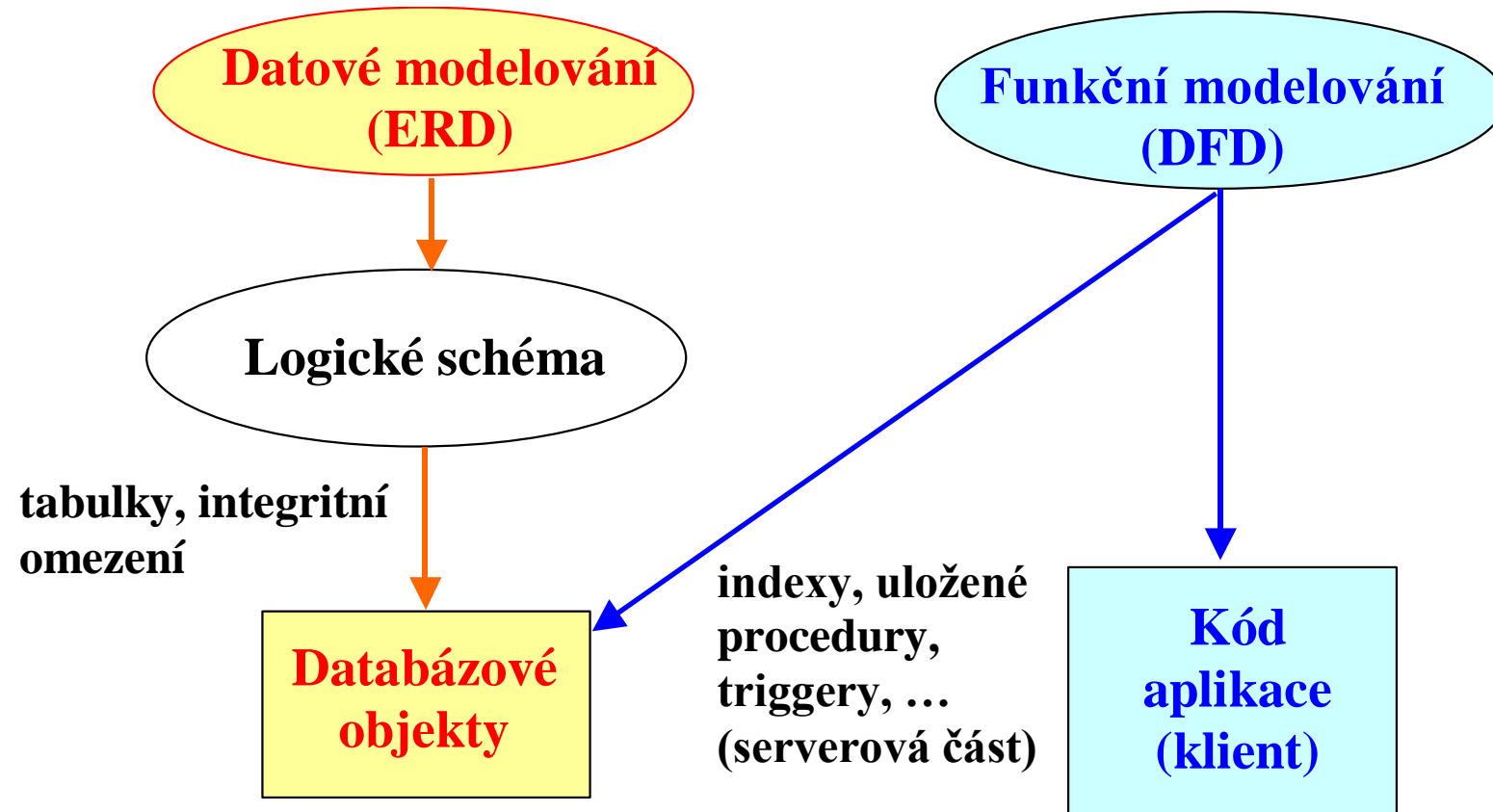
Ing. Vladimír Bartík, Ph.D.
RNDr. Marek Rychlý, Ph.D.



Osnova

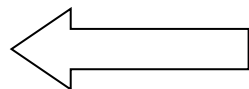
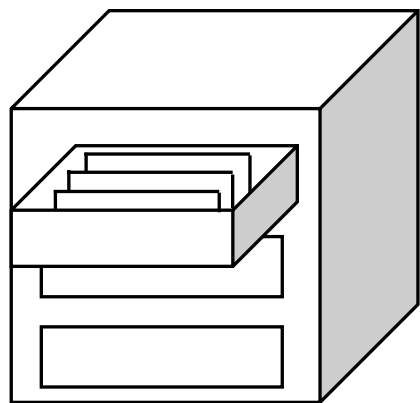
- 4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze
- 4.2 Transformace objektového modelu (diagramu tříd)

4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze



4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

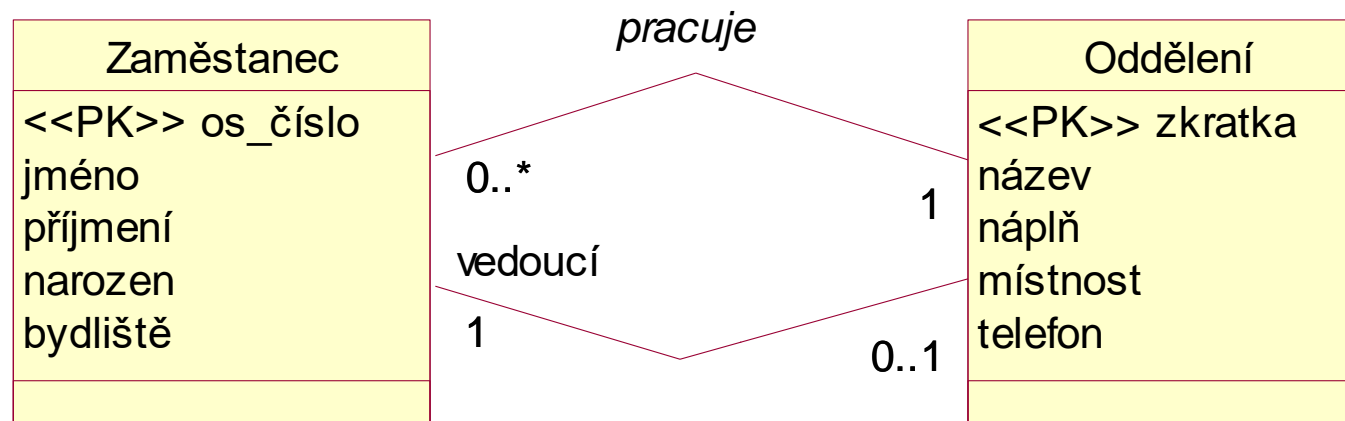
Př) viz úvodní kapitola



PRV				
EKO				
Název:		Ekonomické oddělení		
Náplň:		Správa ekonomické agendy, ...		
Vedoucí:		Jana Nováková		
Místnost:		A-216		
Telefon:		253		
Os.číslo	Jméno	Příjmení	Narozen	Bydliště
30	Jana	Nováková	12.3.1950	Brno
58	Karel	Veselý	23.6.1958	Brno
80	Eva	Pokorná	3.9.1965	Blansko

4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

Př) ER diagram odpovídající předchozímu příkladu



4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

Př) Odpovídající tabulky relační databáze

ODDĚLENÍ

zkratka	název	náplň	vedoucí	místnost	telefon
EKO	Ekonomické oddělení	Správa ekon. agendy, ...	30	A-216	253
PRV	Právní oddělení	Právní záležitosti	10	A-320	301
...

hodnoty z jiného sloupce (*cizí klíč*)

ZAMĚSTNANCI

os_číslo	jméno	příjmení	narozen	bydliště	oddělení
...
10	Josef	Floryán	18.3.1945	Brno	PRV
...
30	Jana	Nováková	12.3.1950	Brno	EKO
...
58	...	Veselý	23.6.1958	Brno	EKO
...
80	Eva	Pokorná	3.9.1965	Blansko	EKO
...

unikátní hodnoty (*primární klíč*)

4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

- Hlavní problémy špatného návrhu
 - opakující se informace (redundance)
 - nemožnost reprezentovat určitou informaci
 - složitá kontrola integritních omezení

Př) Tabulka Zaměstnanci (nenavržená dobře)

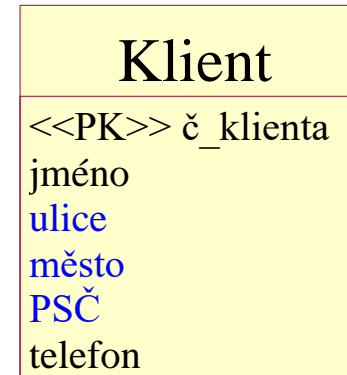
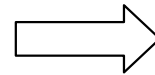
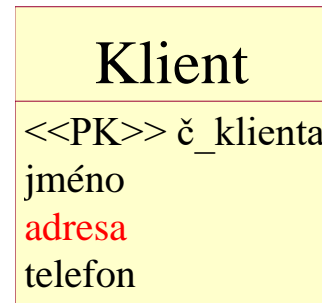
os_číslo	jméno	příjmení	oddělení	název
10	Josef	Floryán	PRV	Právní oddělení
30	Jana	Nováková	EKO	Ekonomické oddělení
58	Karel	Veselý	EKO	Ekonomické oddělení
80	Eva	Pokorná	EKO	Ekonomické oddělení

- Cíle návrhu
 - vyvarování se problémů špatného návrhu
 - splnění dalších kritérií, především výkonostních (nevytvářet zbytečné tabulky!)

4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

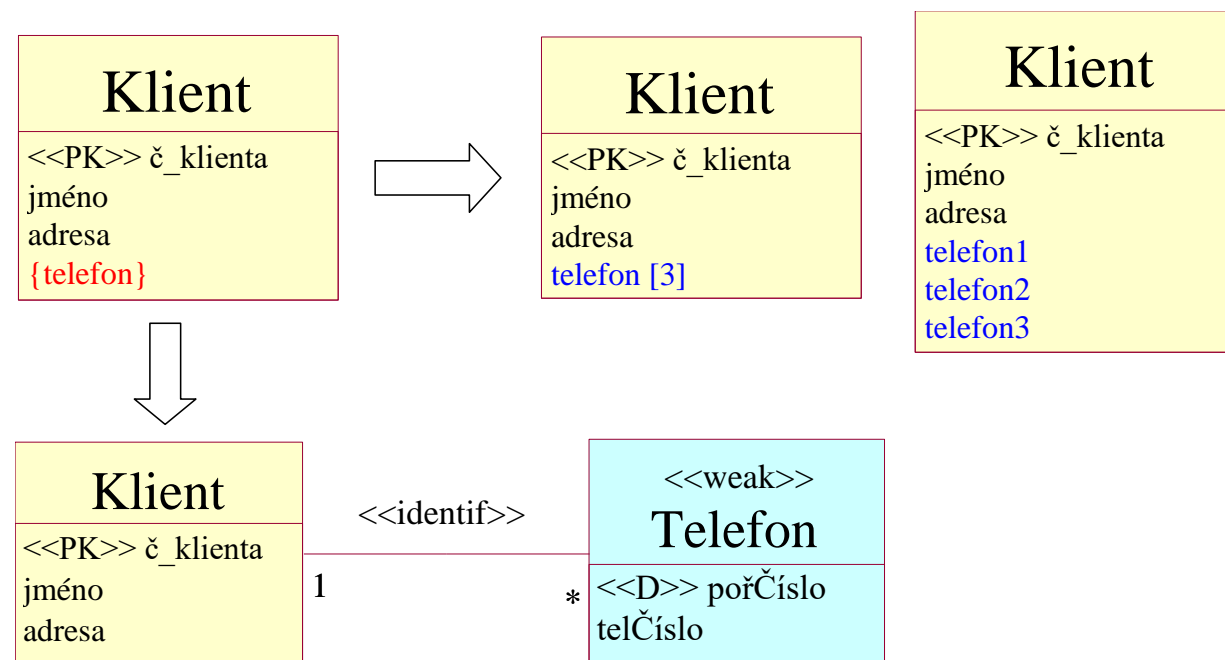
- Pravidla transformace

- Odstranění **složených** atributů (**převod do 1NF**) –
Složený atribut → několik jednoduchých (složky)



4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

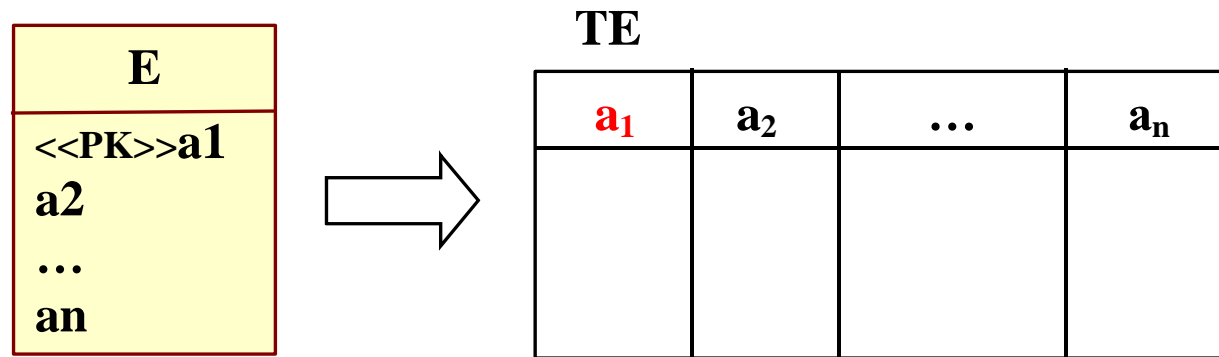
- Pravidla transformace (pokračování)
 - Odstranění **vícehodnotových** atributů (**převod do 1NF**) –
Vícehodnotový atribut → další typ entity nebo náhrada pevným počtem opakování



- Případně lze provést nejdříve transformaci a poté normalizovat

4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

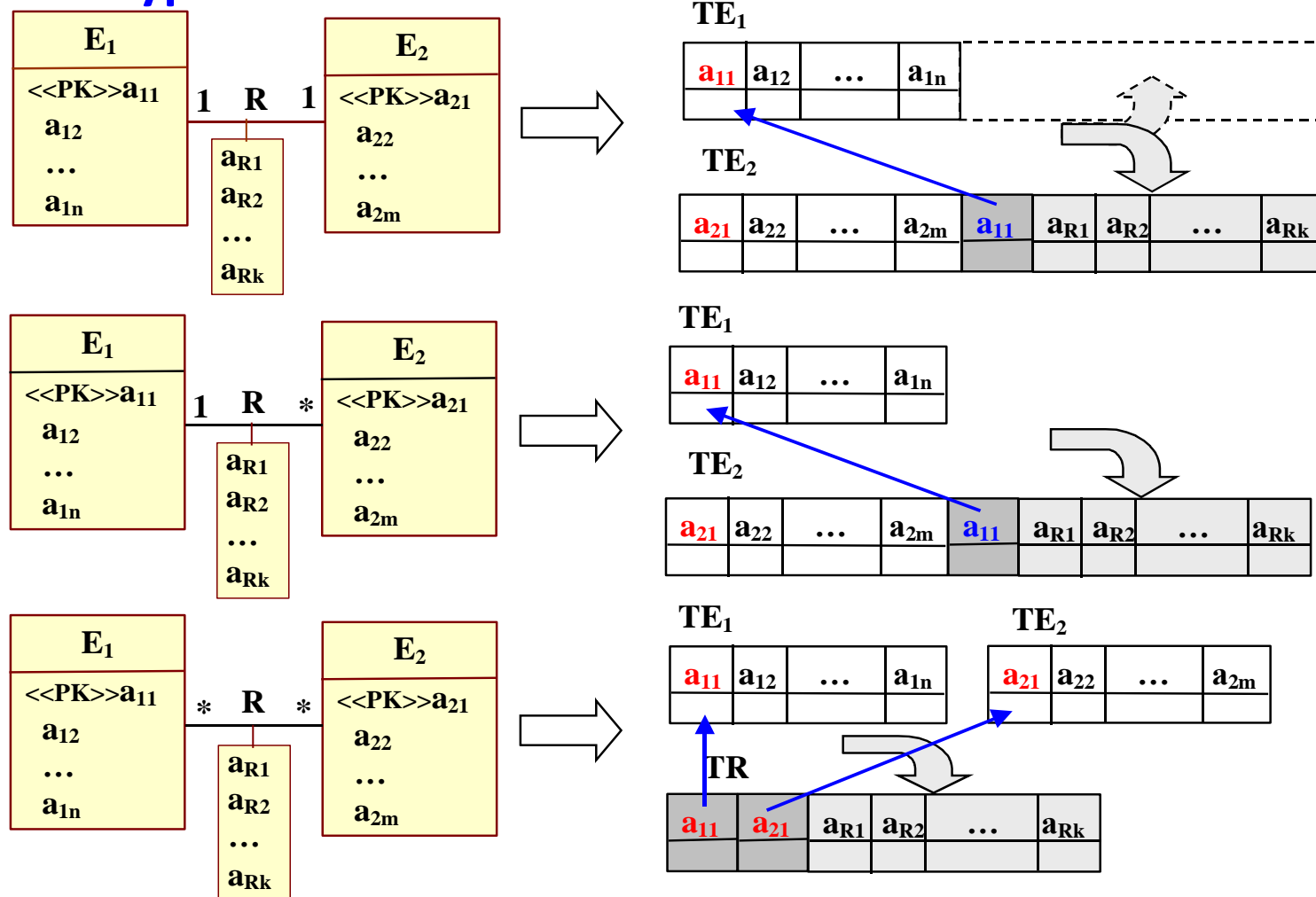
- Pravidla transformace (pokračování)
 - Reprezentace **typů silných entit**



4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

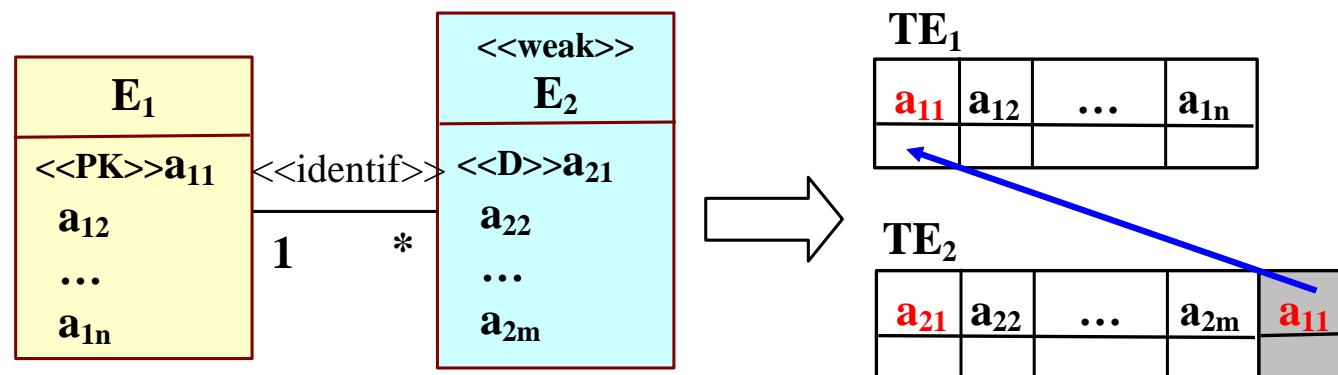
- Pravidla transformace (pokračování)

- Reprezentace **typů vztahů**



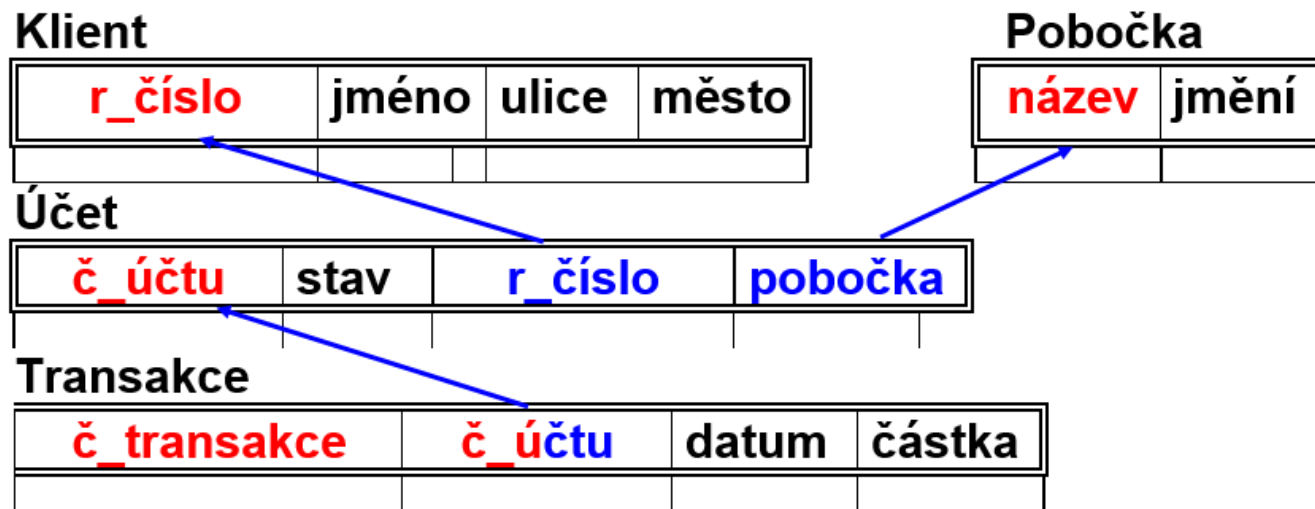
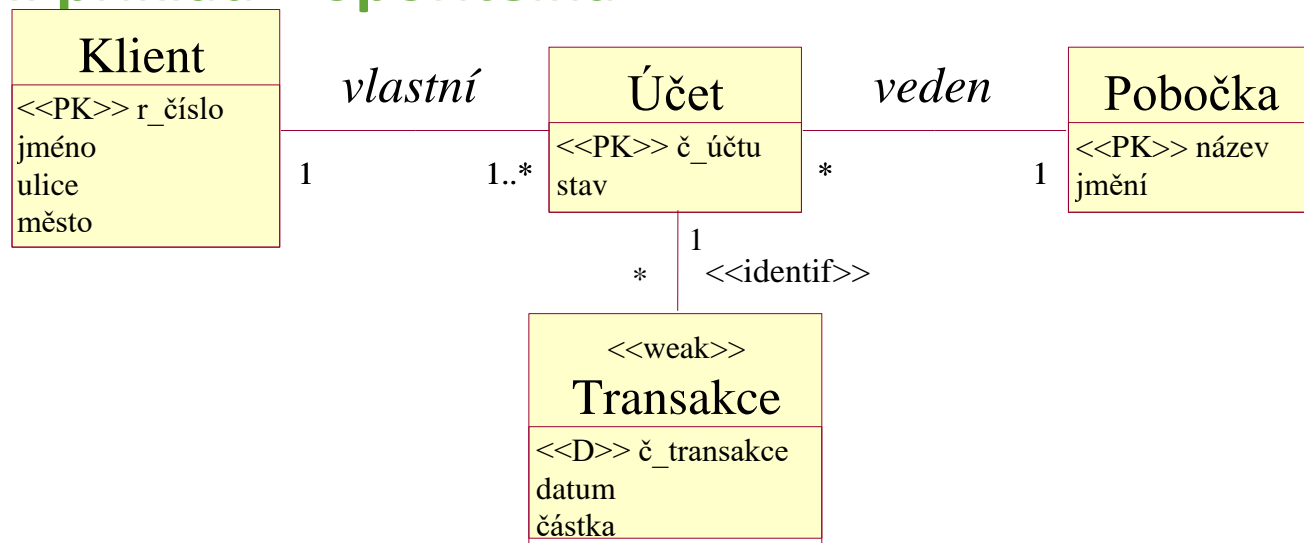
4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

- Pravidla transformace (pokračování)
 - Reprezentace **typů slabých entit** – jako silné + vztah 1:M + složený primární klíč u slabé



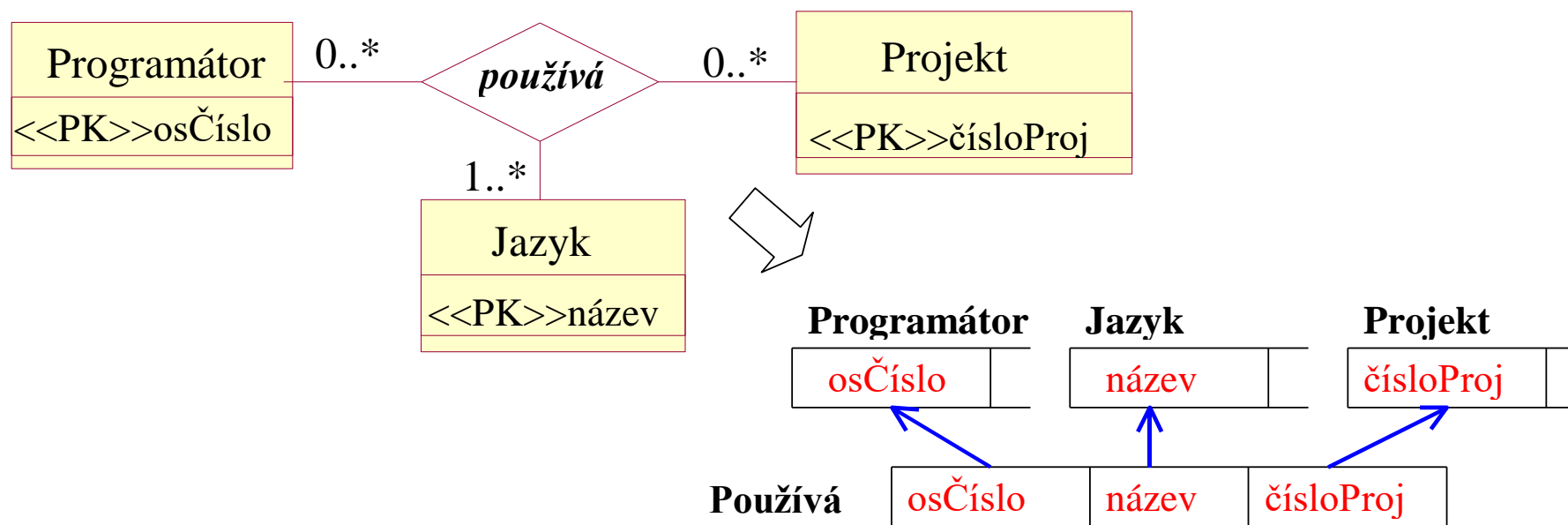
4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

Př.) Ilustrační příklad – Spořitelna



4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

- Pravidla transformace (pokračování)
 - Reprezentace **ternárních typů vztahů**



4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

- Pravidla transformace (pokračování)

- Reprezentace **generalizace/specializace** – 4 možnosti

1. tabulka pro nadtyp + pro podtypy s primárním klíčem nadtypu

Př.) Účet (**č_úctu**, dat_zřízení, stav),

Běžný_účet (**č_úctu**, penále),

Spoření (**č_úctu**, úrok)

2. pouze tabulky pro podtypy i s atributy nadtypu

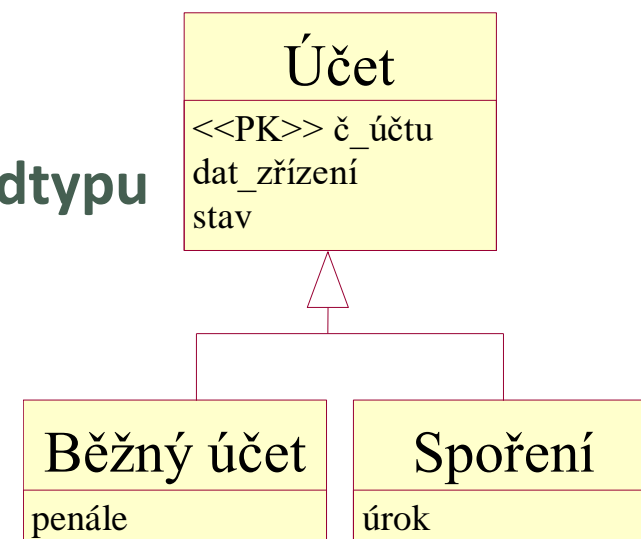
Př.) Běžný_účet (**č_úctu**, dat_zřízení, stav, penále),

Spoření (**č_úctu**, dat_zřízení, stav, úrok)

3. jedna tabulka pro nadtyp a druhá pro oba podtypy

Př.) Účet (**č_úctu**, dat_zřízení, stav),

Běžný_spoření (**č_úctu**, typ, úrok, penále)



4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

- Pravidla transformace (pokračování)

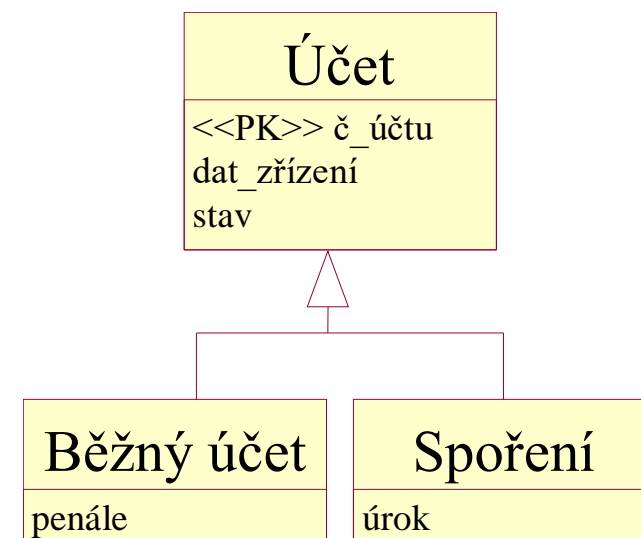
- Reprezentace **generalizace/specializace** – 4 možnosti

4. všechno v jedné tabulce

Př.) Účet(**č_úctu**, dat_zřízení, stav, úrok, penále) resp.

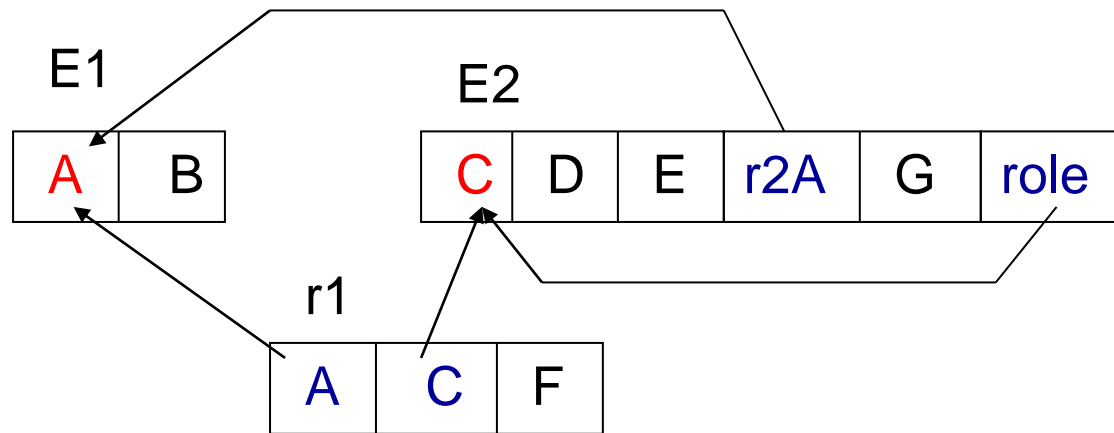
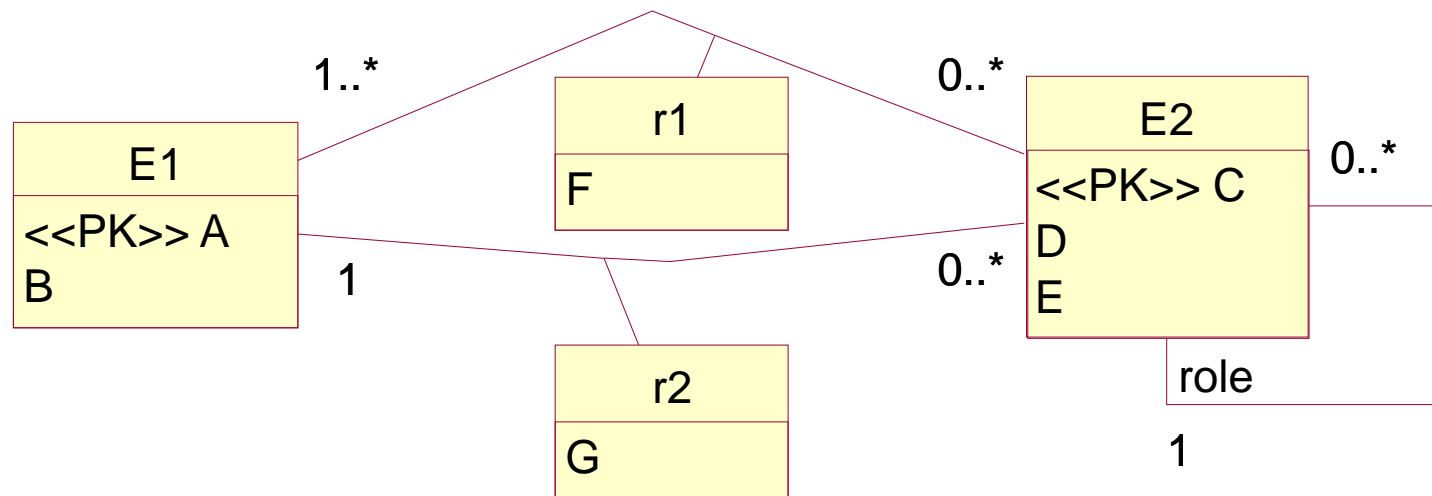
Účet(**č_úctu**, dat_zřízení, stav, **typ**, úrok, penále).

- Rozlišení specializací podle prázdné hodnoty nebo tzv. *diskriminátoru*.
- Nutno přihlížet zejména k tomu:
 - zda jsou specializace disjunktní, zda je specializace totální,
 - operace s jakými daty (jen specializace nebo i generalizace) budou prováděny,
 - počet a typy rozdílných atributů,
 - vztahy vedoucí ke generalizaci, resp. specializacím.

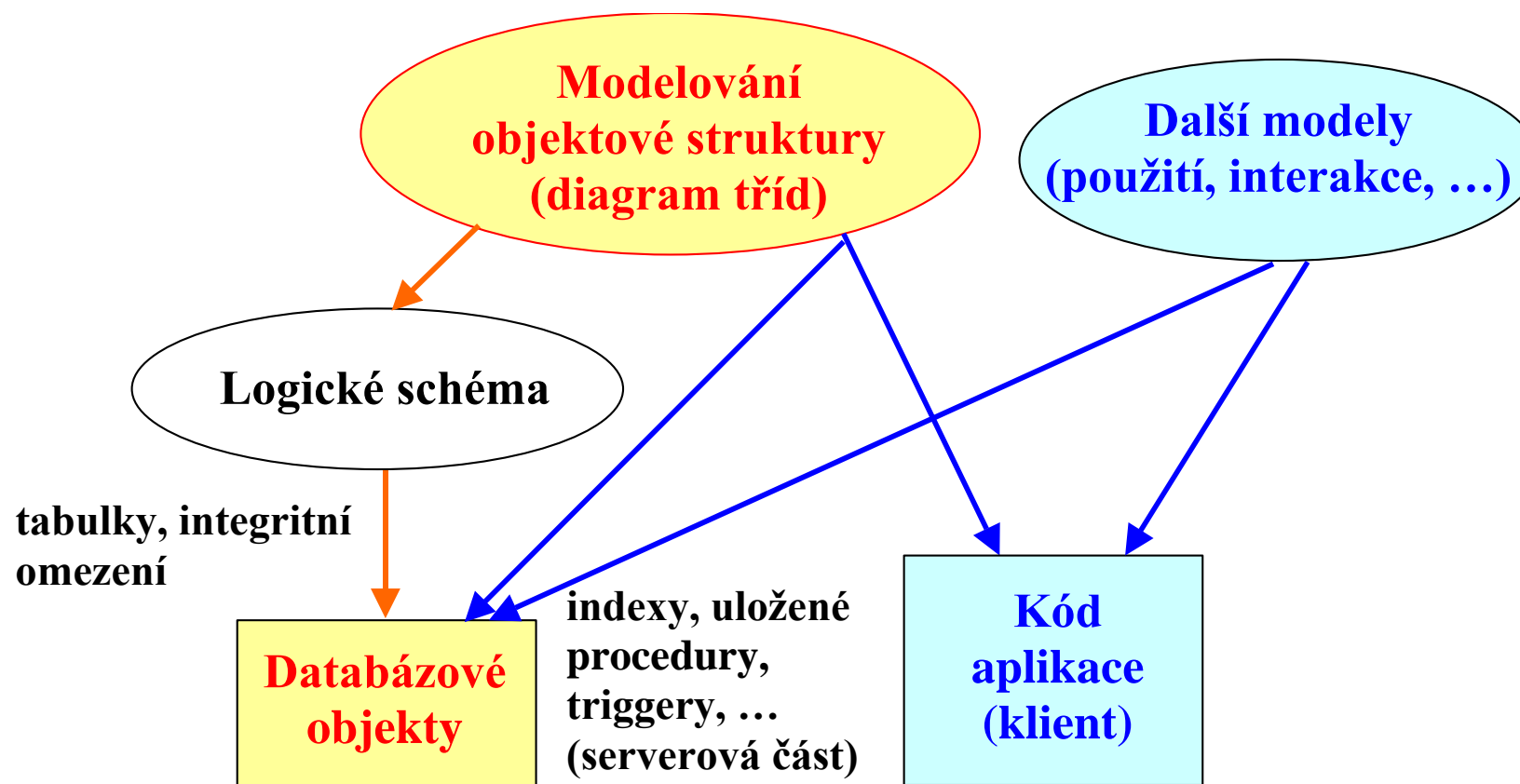


4.1 Transformace ER diagramu na tabulky relační databáze

Př)



4.2 Transformace objektového modelu (diagramu tříd)



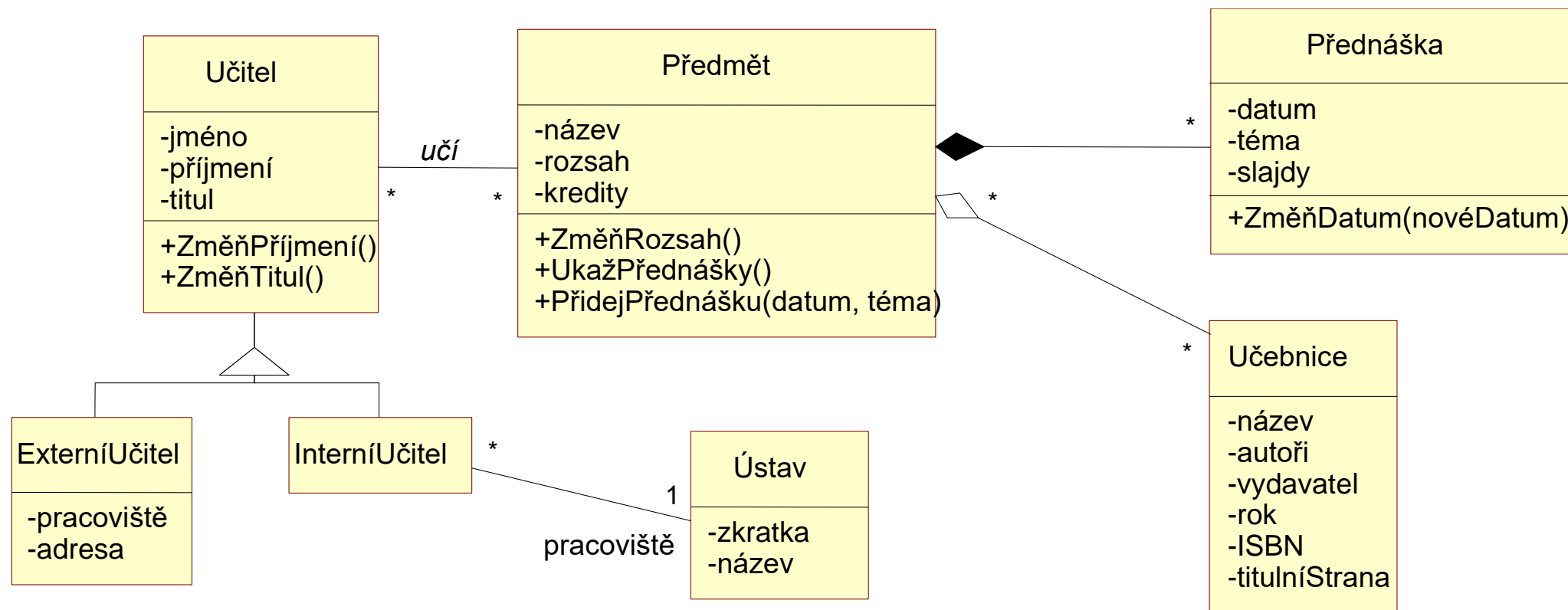
4.2 Transformace objektového modelu (diagramu tříd)

- **Problémy**

- operace - při návrhu tabulek neuvažujeme (bereme v úvahu při případné optimalizaci, návrhu uložených procedur apod.)
- identifikace pomocí OID - neexistuje-li atribut s vlastnostmi identifikátoru → přidat
- složené, složité, vícehodnotové atributy - viz normalizace u ER modelu, podpora typů proměnné délky v moderních relačních systémech (VARCHAR, BIT VARYING (BLOB)),
- generalizace/specializace
- agregace – „část“ jako silná nebo slabá entitní množina
- kompozice(zanořené objekty) - viz složené a vícehodnotové atributy

4.2 Transformace objektového modelu (diagramu tříd)

Př.)



Literatura

1. Silberschatz, A., Korth H.F., Sudarshan, S.: Database System Concepts. Fifth Edition. McGRAW-HILL. 2006, str. 241-248.
2. Lemahieu, W., Broucke, S., Baesens, B.: Principles of Database Management. The Practical Guide to Storing, Managing and Analyzing Big and Small Data. Cambridge University Press 2018, str. 121-137.