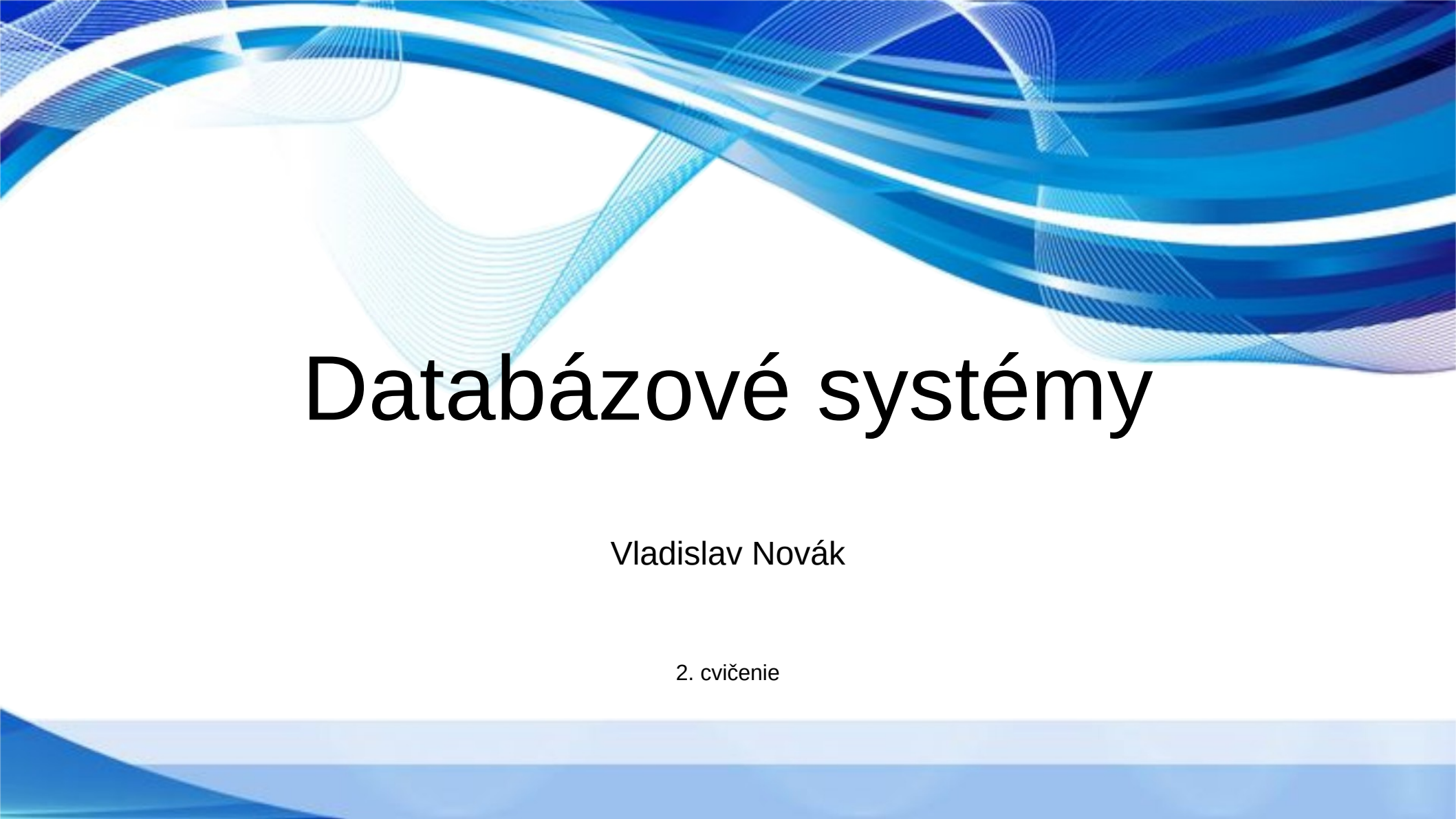


The background of the slide features a complex, abstract design of flowing, wavy lines in various shades of blue and white. These lines create a sense of movement and depth, with some areas appearing more saturated and others more translucent. The overall effect is modern and technological.

Databázové systémy

Vladislav Novák

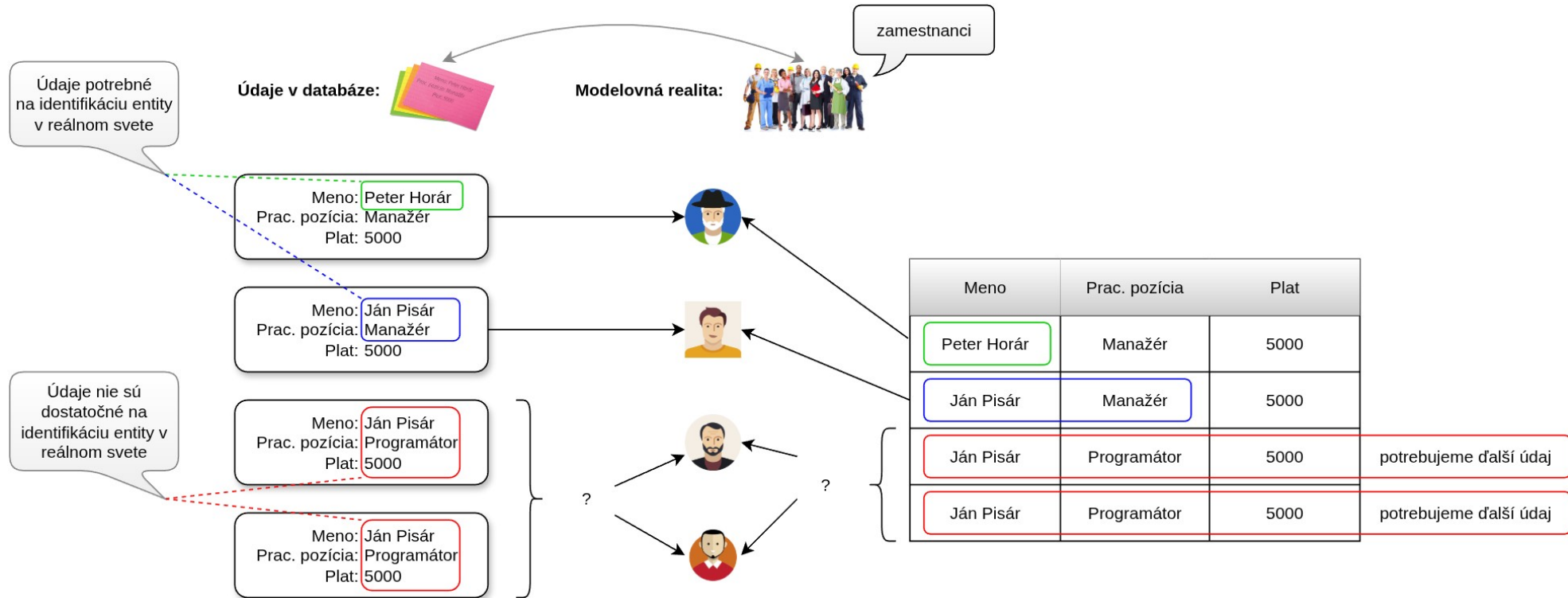
2. cvičenie

Písomka

- utorok, 31. 3. 2026 od 17:00
- AB 300, BC 300, CD 300
- perá, prípadne ceruzky, študentský preukaz
- učivo: z 1. polovice semestra

Identifikácia entity reálneho sveta

Databáza zamestnancov



Identifikácia entity reálneho sveta

Podľa typu entity a hodnôt atribútov musíme vedieť jednoznačne identifikovať entitu v reálnom svete.

=> Dve entity rovnakého typu nemôžu mať rovnaké všetky hodnoty atribútov (v databáze)

=> Model musíme navrhnuť tak, aby sa ľubovoľné dve entity (rovnakého typu) líšili aspoň jednou hodnotou atribútu.

Vlastná podmnožina
je podmnožina,
ktorá má menej prvkov
ako jej nadmnožina

Môže existovať vlastná podmnožina atribútov, pomocou ktorej dokážeme identifikovať entitu v reálnom svete. Táto podmnožina môže byť tvorená len jedným atribútom. Potom dve entity daného typu nemôžu mať rovnakú kombináciu hodnôt pre atribúty v tejto podmnožine.

Kľúč

V prípade typov
slabých entít
platia iné pravidlá

Pre typ entity musíme definovať kľúč

Kľúč

- atribút (množina atribútov) slúžiacich na identifikáciu entity
- hodnoty kľúča sa líšia pre každú entitu daného typu

Kľúč označujeme podčiarknutím jeho názvu.

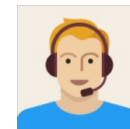
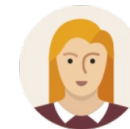
Kľúč

Príklad 2.1 – Kľúč

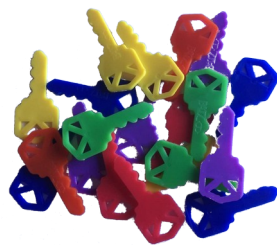
- a) Definujte typ entity pre reprezentáciu áut
Definujte kľúč



- b) Definujte typ entity pre reprezentáciu zamestnancov
Definujte kľúč



- c) Čo je prirodzený a čo umelý kľúč?



Stane sa
prirodzeným
kľúčom

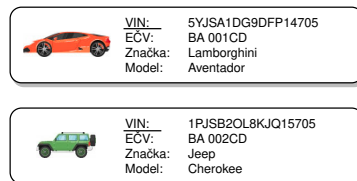
- d) Čo sa stane, ak používatelia začnú používať umelý kľúč?

Príklad 2.1 – Kľúč – riešenie

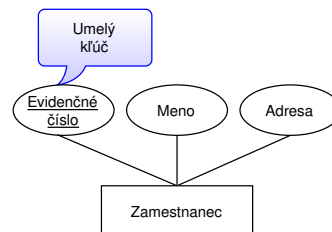
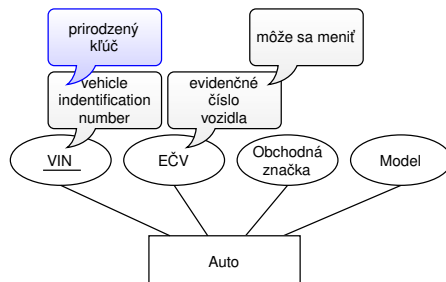
Modelovná realita:



Údaje v databáze:



Model databázy:



Je kombinácia mena a adresy jednoznačný identifikátor osoby?

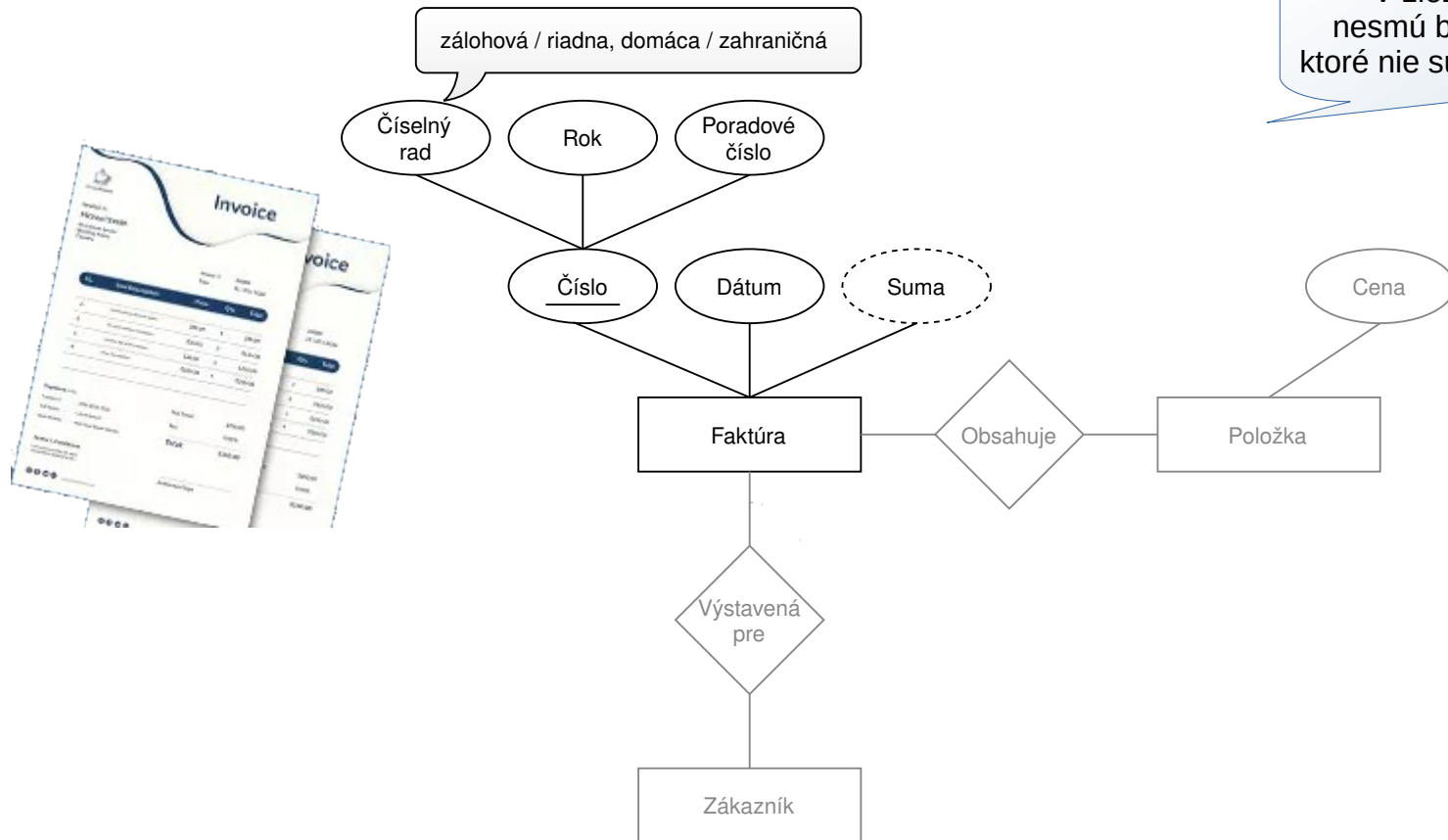
Je číslo občianskeho preukazu vhodný kľúč?

Prirodzený kľúč

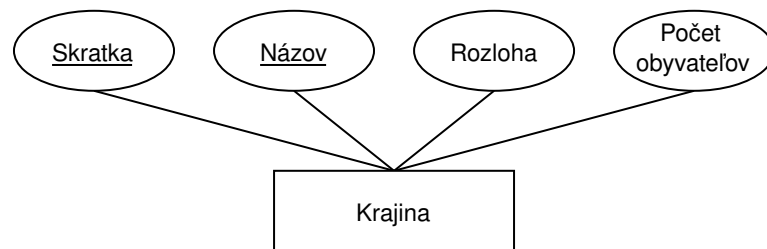
Môže sa meniť

Kľúč - zložený

Zložený kľúč sa skladá z viacerých podatribútov

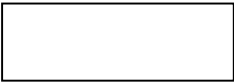


Viacero klúčov

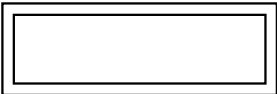


Slabá entita

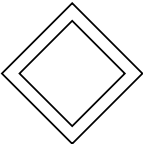
Silná entita

- označenie typu 
- identifikovateľná **len** pomocou hodnôt jej atribútov (a jej typu)
- doteraz sme sa zaberali silnými entitami

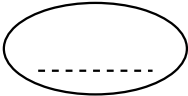
Slabá entita

- označenie typu 
- nie je ju možné identifikovať len pomocou hodnôt jej atribútov
- na jej identifikáciu je potrebné poznať (aj) silnú entitu, s ktorou je v identif. vzťahu

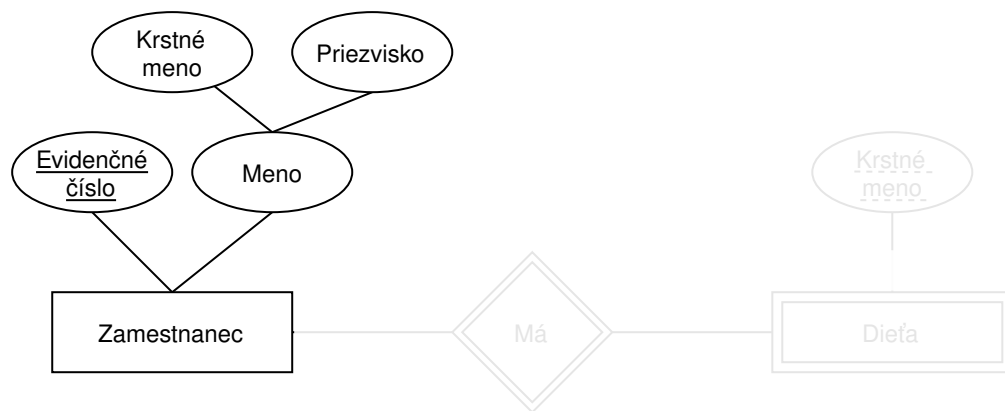
Identifikačný vzťah

- označenie typu 
- vzťah slabej entity, ktorý umožňuje jej identifikáciu

Čiastočný kľúč

- označenie 
- atribút (množina atribútov) pomocou ktorého môžeme navzájom odlíšiť slabé entity, ktoré sú v identifikačnom vzťahu s tou istou silnou entitou

Slabá entita - príklad



Príklad 2.2 – Písomky

len sme začali riešiť

- Vytvorte dátový model pre písomky.
Písomky sa budú skladať z jednotlivých úloh.
Písomky budú konané v rámci kurzov.
- Aký je v modeli rozdiel pri použití silných a slabých entít?

Množina kurzov



Množina písomiek

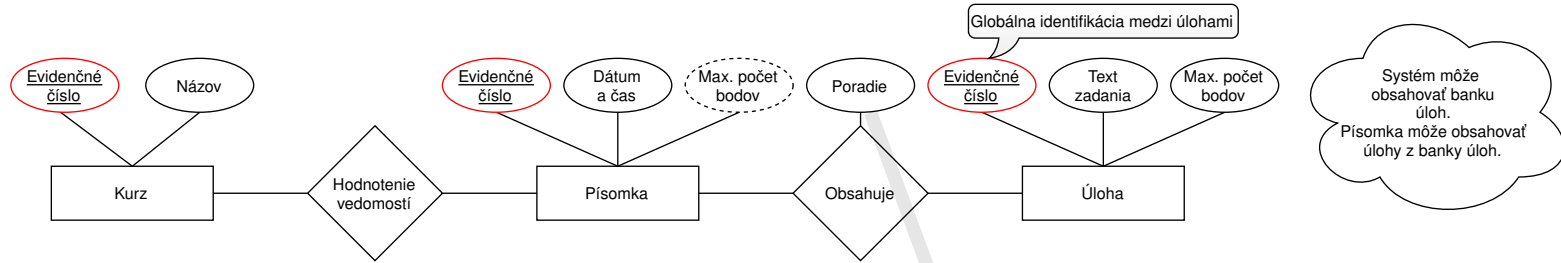


Množina otázok

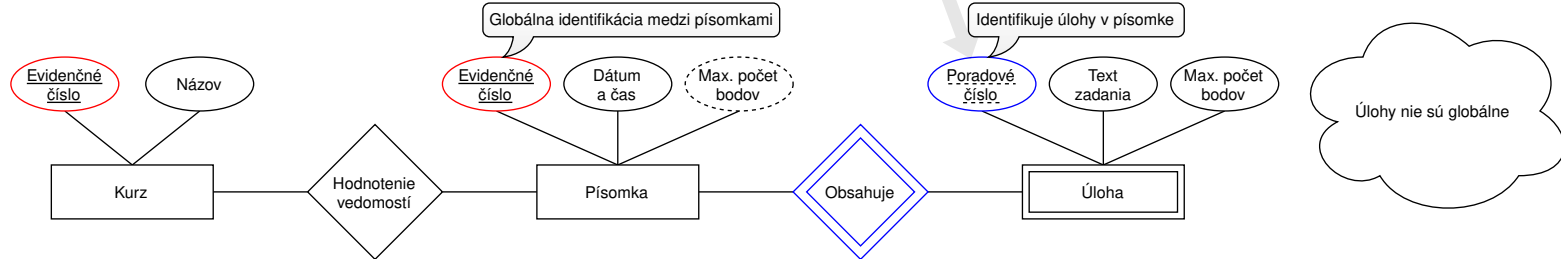


Príklad 2.2 – Písomky – riešenie (3 verzie)

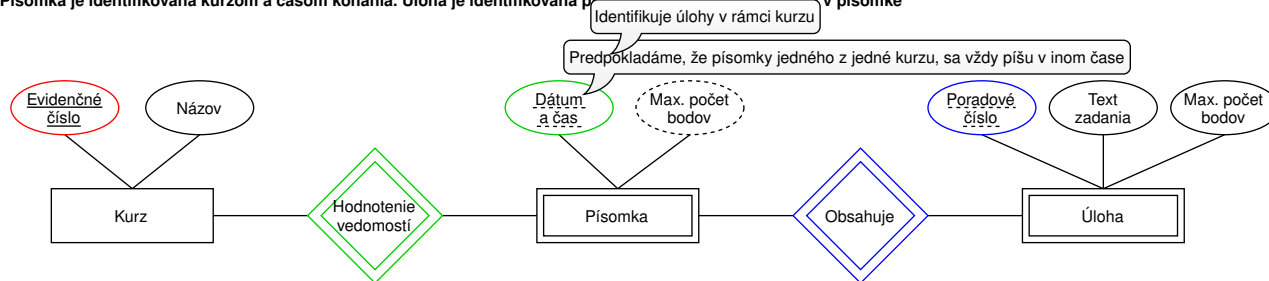
Pre identifikáciu úlohy stačí poznať jej evidenčné číslo



Pre identifikáciu úlohy potrebujeme identifikáciu písomky a poradové číslo úlohy v písomke



Písomka je identifikovaná kurzom a časom konania. Úloha je identifikovaná písomkou a poradovým číslom v písomke



Voliteľnosť účasti vo vzťahu

- Voliteľnosť
 - Povinná účasť vo vzťahu
 - Nepovinná účasť vo vzťahu
- Popis diagramu
 - Objednávka musí obsahovať aspoň jeden tovar
 - Tovar môže ale nemusí byť súčasťou niektorej objednávky
- Rôzne zápisy
 - Typ čiary
 - Barkerov zápis
 - Chenov zápis
 - Minimum v rozsahu násobnosti ← budeme preberať neskôr

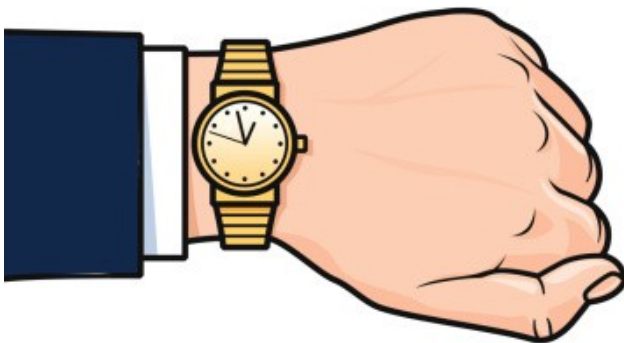
Barkerov zápis



Chenov zápis



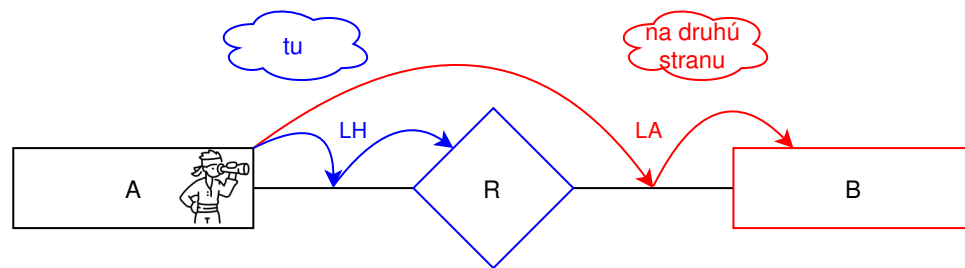
Pozri tu / pozri na druhú stranu



Násobnosť

Maximálny počet

- **pozri tu**
 - V koľkých vzťahoch typu
 - LH (look-here)
 - Merisov zápis
- **pozri na druhú stranu** ← budeme používať
 - S koľkými entitami vo vzťahoch typu
 - LA (look-across)
 - Chenov zápis



Rozdiel:

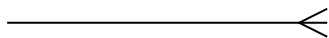
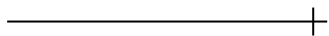
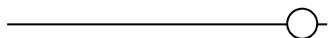
- v binárnych vzťahoch: len umiestnenie označenia
- vo vzťahoch vyššieho stupňa: aj význam

Voliteľnosť vo vzťahu sme zapisovali štýlom “pozri tu”.

Násobnosť

Označenie

grafická značka



alfanumerické znaky

0

1

N

5

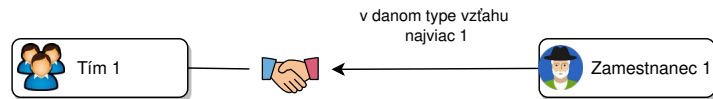
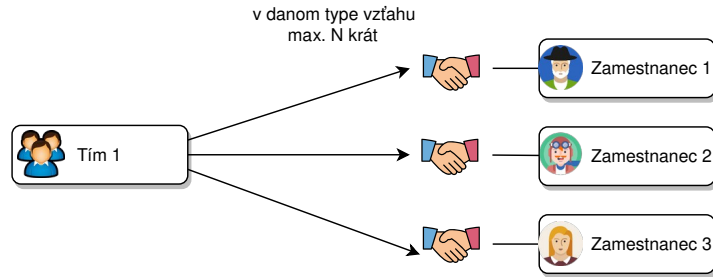
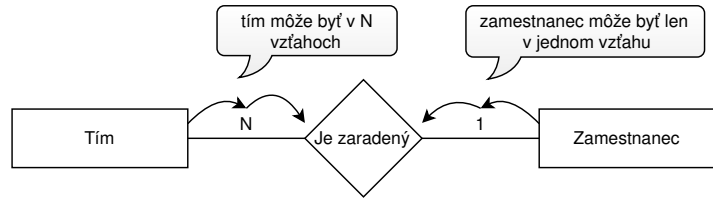
*

Násobnosť

Ien slajd

Pozri tu

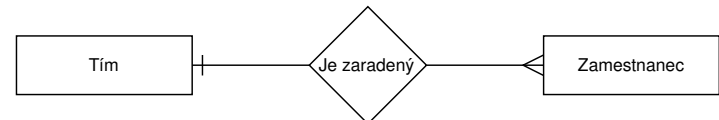
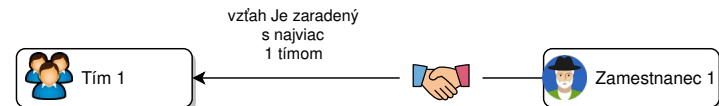
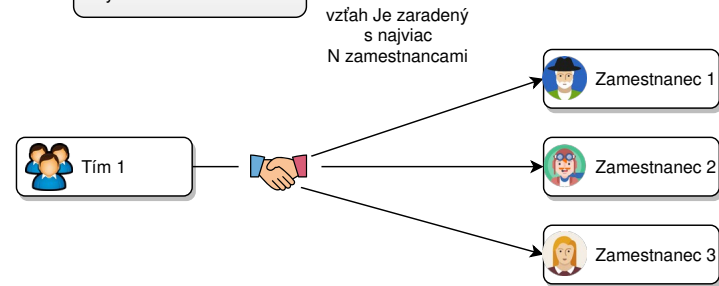
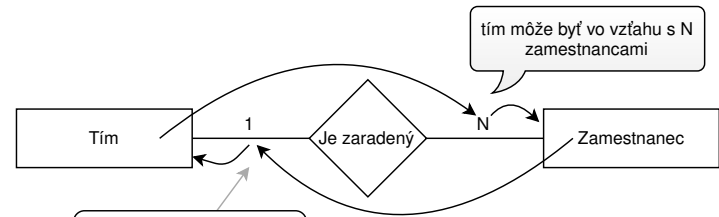
LH (look here)



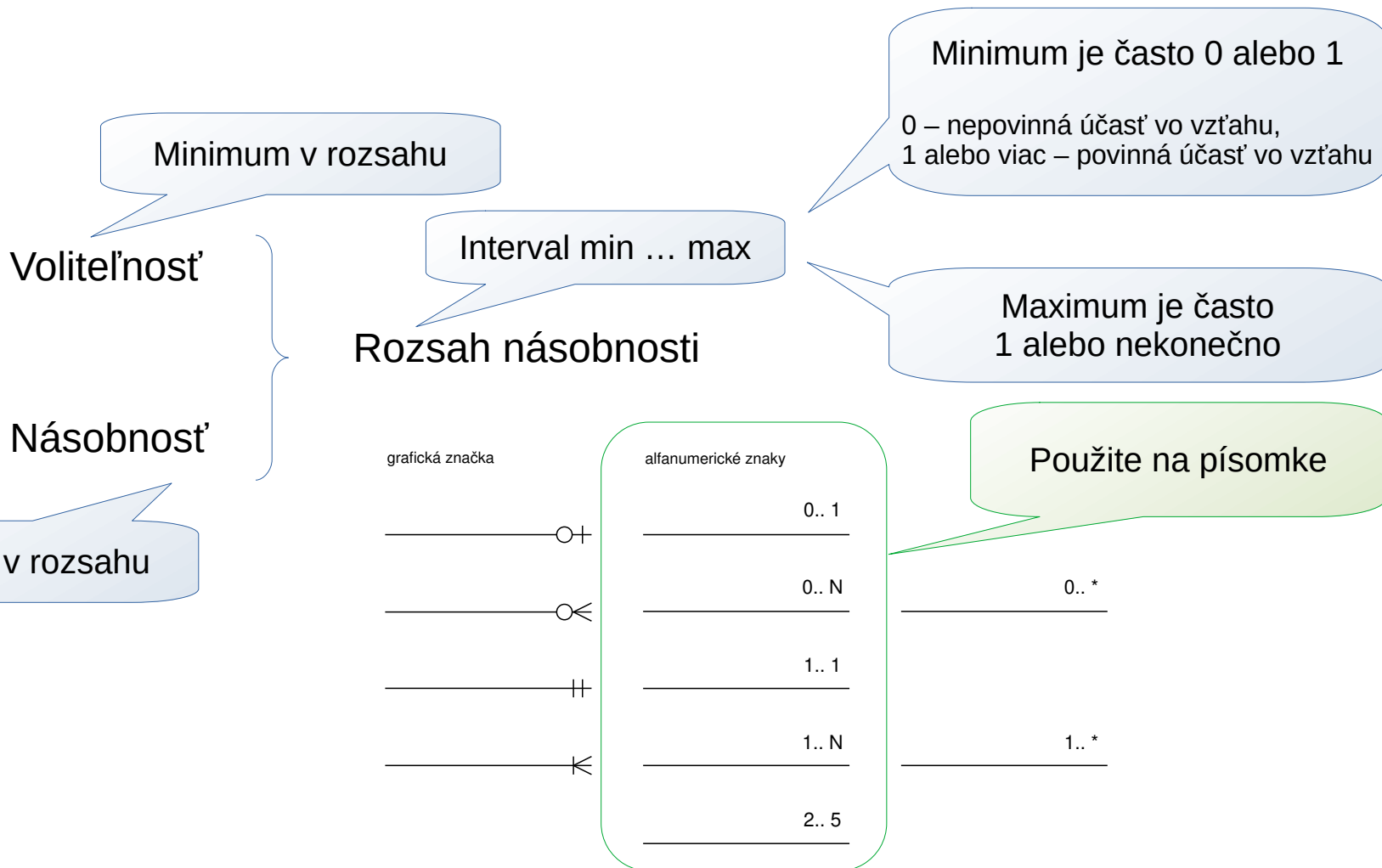
Pozri na druhú stranu

budeme používať
LA (Look across)

LA (look across)

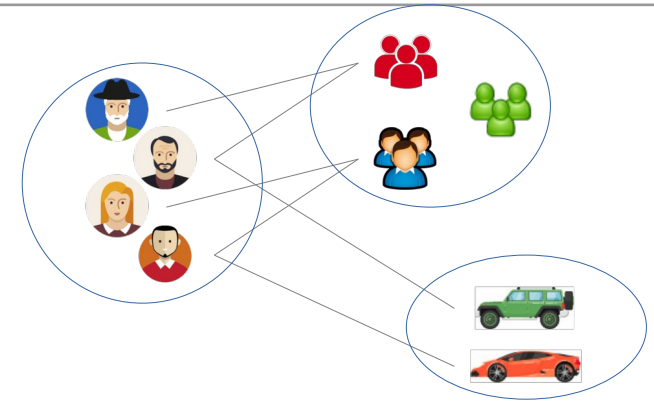


Rozsah násobnosti



Rozsah násobnosti – príklad

- Definujte model reprezentujúci
 - zaradenie zamestnancov do tímov
 - priradenie áut zamestnancom
- Diagram nakreslite dvoma spôsobmi:
 - voliteľnosť: čiarami
 - násobnosť: alfanumerickým označením
 - rozsah násobnosti: alfanumerickým označením



— ==

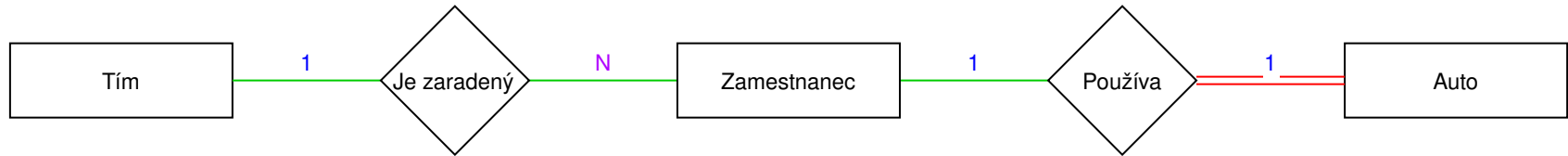
1

N

min .. max

Rozsah násobnosti – príklad

voliteľnosť - pozri tu
násobnosť - pozri na druhú stranu



povinná účasť (musí byť vo vzťahu)

voliteľná účasť (môže ale nemusí byť vo vzťahu)

násobnosť 1 (vo vzťahu najviac raz / najviac s jednou entitou)

násobnosť N (vo vzťahu ľubovoľný počet krát / s hocikkoľkými entitami)

rozsah násobnosti - pozri na druhú stranu



Rozsah násobnosti – príklad

Množina zamestnancov = {  ,  ,  ,  ,  ,  ,  ,  ,  ,  ,  ,  }

Množina tímov = {  ,  ,  ,  ,  }

Množina áut = {  ,  }

Množina zaradení do tímov = {

tím nemusí byť
ani v jednej dvojici

tím môže byť
vo viacerých dvojiciach

( , ),
( , ),
( , ),
( , ),
( , ),
( , ),
( , ),
( , ),
( , ),

zamestnanec nemusí byť
ani v jednej dvojici

zamestnanec
sa môže vyskytnúť
len v jednej dvojici

}

Množina pridelení áut = {

( , ),
( , ),
}

každé auto musí byť
v niektorej dvojici

auto
sa môže vyskytnúť
len v jednej dvojici

zamestnanec nemusí byť
ani v jednej dvojici

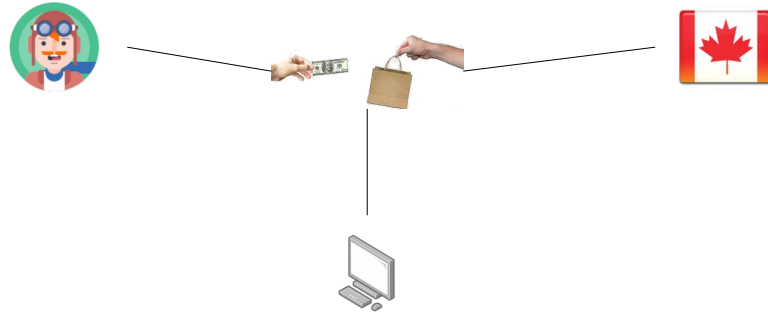
zamestnanec
sa môže vyskytnúť
len v jednej dvojici

Násobnosť v ternárnom vzťahu

- Najpopulárnejšie dva prístupy označenia násobnosti "pozri tu" a "pozri na druhú stranu" neumožňujú špecifikovať všetky informácie o násobnosti ternárneho vzťahu (ani vzájomná kombinácia týchto dvoch prístupov). To znamená, že ER diagram nezachytáva všetky potrebné informácie o násobnosti vzťahov vyššieho stupňa a je ich potrebné doplniť slovným popisom.
- Pri použití "pozri na druhú stranu"
 - sa násobnosť typu entity v type vzťahu určuje tak, že pre ľubovoľnú kombináciu inštancii ostatných typov entít zúčastňujúcich sa vo vzťahu, určíme maximálny počet jej inštancii.
 - minimum rozsahu násobnosti nedefinujeme

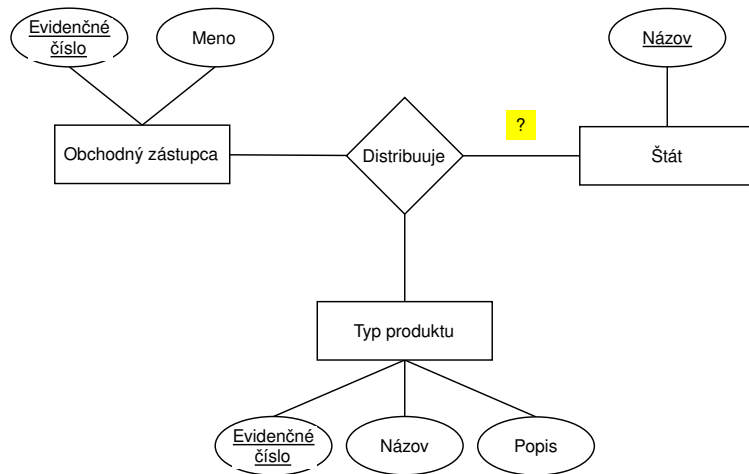
Príklad 2.4 – analýza násobnosti ternárneho vzťahu

Firma predáva produkty vo viacerých štátoch. Predaj produktov v jednotlivých štátoch zabezpečujú obchodní zástupcovia. Obchodní zástupcovia majú pridelené štáty, v ktorých zabezpečujú predaj a typy produktov, ktorých predaj zabezpečujú.



Analyzujte nasledujúce násobnosti ternárneho vzťahu, reprezentujúceho zabezpečenie predaja produktu, obchodným zástupcom, v určitom štáte.

Príklad 2.4 – analýza násobnosti ternárneho vzťahu – štát

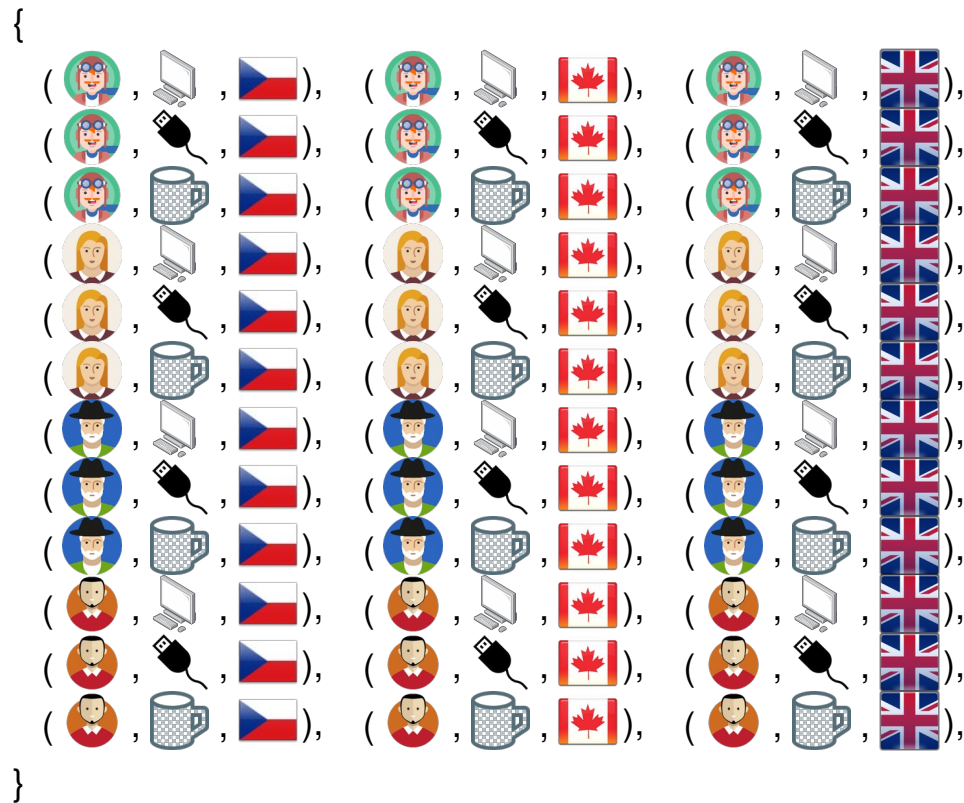


Množina obchodných zástupcov = {  ,  ,  ,  }

Množina typov produktov = {  ,  ,  }

Množina štátov = {  ,  ,  }

Všetky možnosti distribúcie pre dané množiny entít =

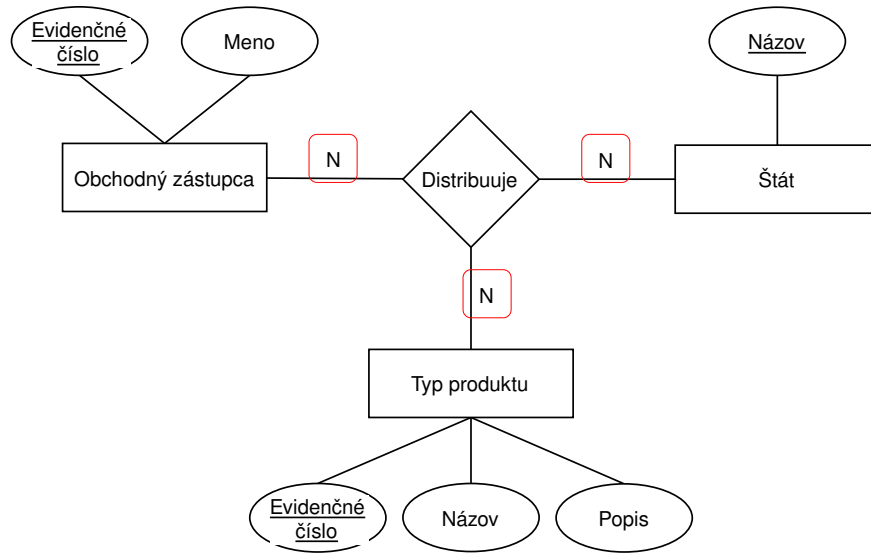


“pozri na druhú stranu”

N – prípustné všetky trojice

1 – z každého riadku prípustná len jedna trojica

Príklad 2.4.1 – analýza násobnosti ternárneho vzťahu



distribúcie =

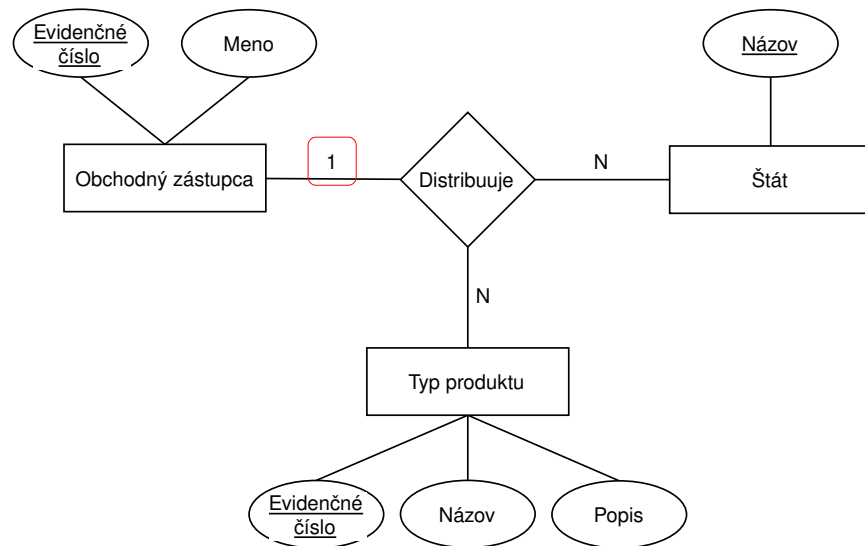
{
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
}

“Pozri na druhú stranu”:

Jeden obchodný zástupca, v jednom štáte, predáva ľubovoľný počet typov produktu.
Jeden obchodný zástupca predáva jeden typ produktu v ľubovoľnom počte štátov.
V jednom štáte, predáva jeden typ produktu, ľubovoľný počet obchodných zástupcov.

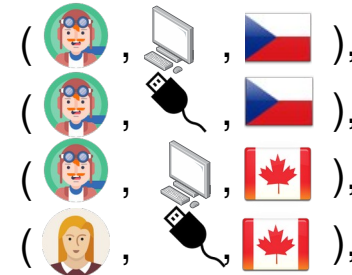
Ďalšie informácie o násobnosti nie sú v diagrame definované.

Príklad 2.4.2 – analýza násobnosti ternárneho vzťahu

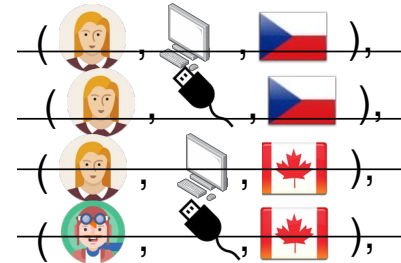


distribúcie =

{



}

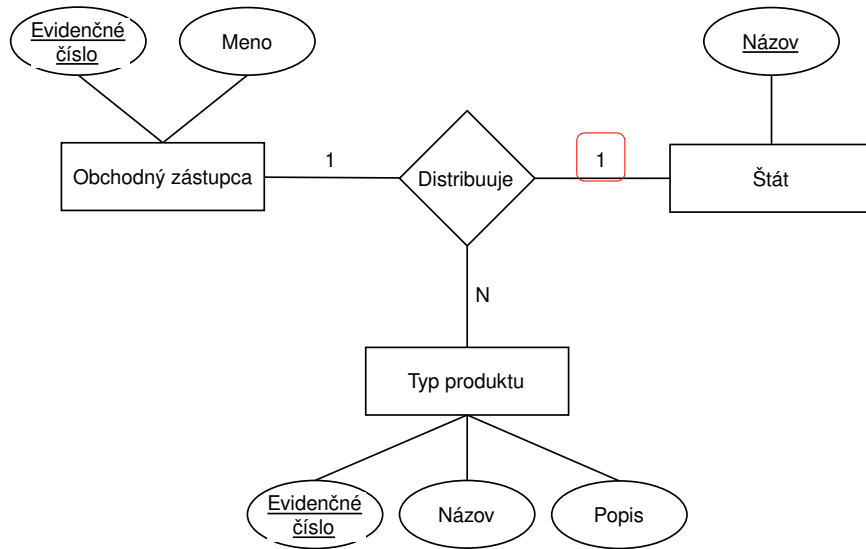


“Pozri na druhú stranu”:

Jeden obchodný zástupca, v jednom štáte, predáva ľubovoľný počet typov produktu.
Jeden obchodný zástupca predáva jeden typ produktu v ľubovoľnom počte štátov.
V jednom štáte, predáva jeden typ produktu, najviac jeden obchodných zástupca.

Ďalšie informácie o násobnosti nie sú v diagrame definované.

Príklad 2.4.3 – analýza násobnosti ternárneho vzťahu



distribúcie =

{
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
}

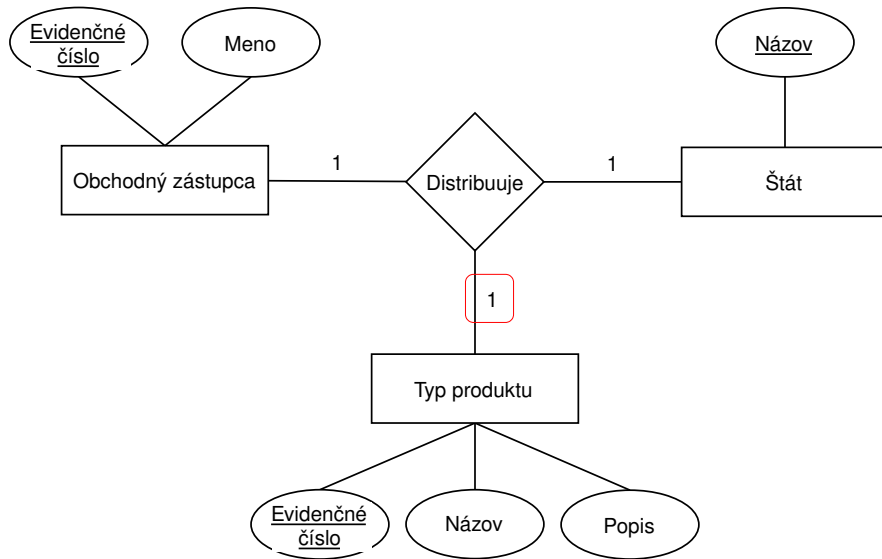
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,
(, , ) ,

“Pozri na druhú stranu”:

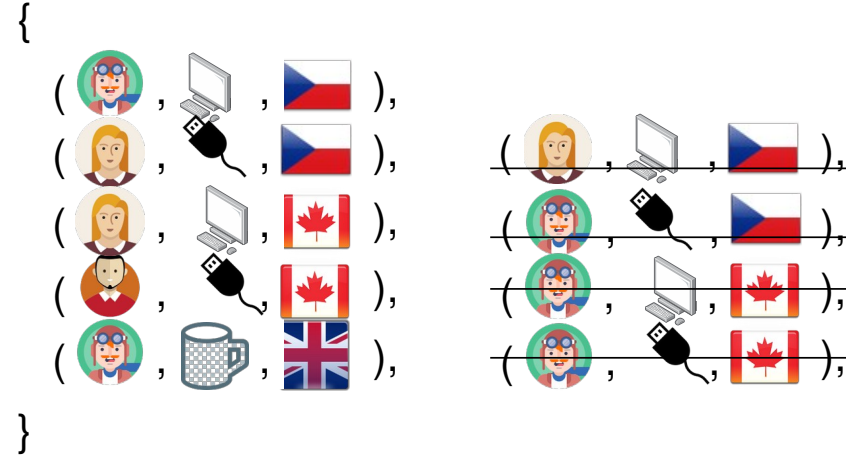
Jeden obchodný zástupca, v jednom štáte, predáva ľubovoľný počet typov produktu.
Jeden obchodný zástupca predáva jeden typ produktu najviac v jednom štáte.
V jednom štáte, predáva jeden typ produktu, najviac jeden obchodných zástupca.

Ďalšie informácie o násobnosti nie sú v diagrame definované.

Príklad 2.4.4 – analýza násobnosti ternárneho vzťahu



distribúcie =



“Pozri na druhú stranu”:

Jeden obchodný zástupca, v jednom štáte, predáva najviac jeden typ produktu.
Jeden obchodný zástupca predáva jeden typ produktu najviac v jednom štáte.
V jednom štáte, predáva jeden typ produktu, najviac jeden obchodných zástupca.

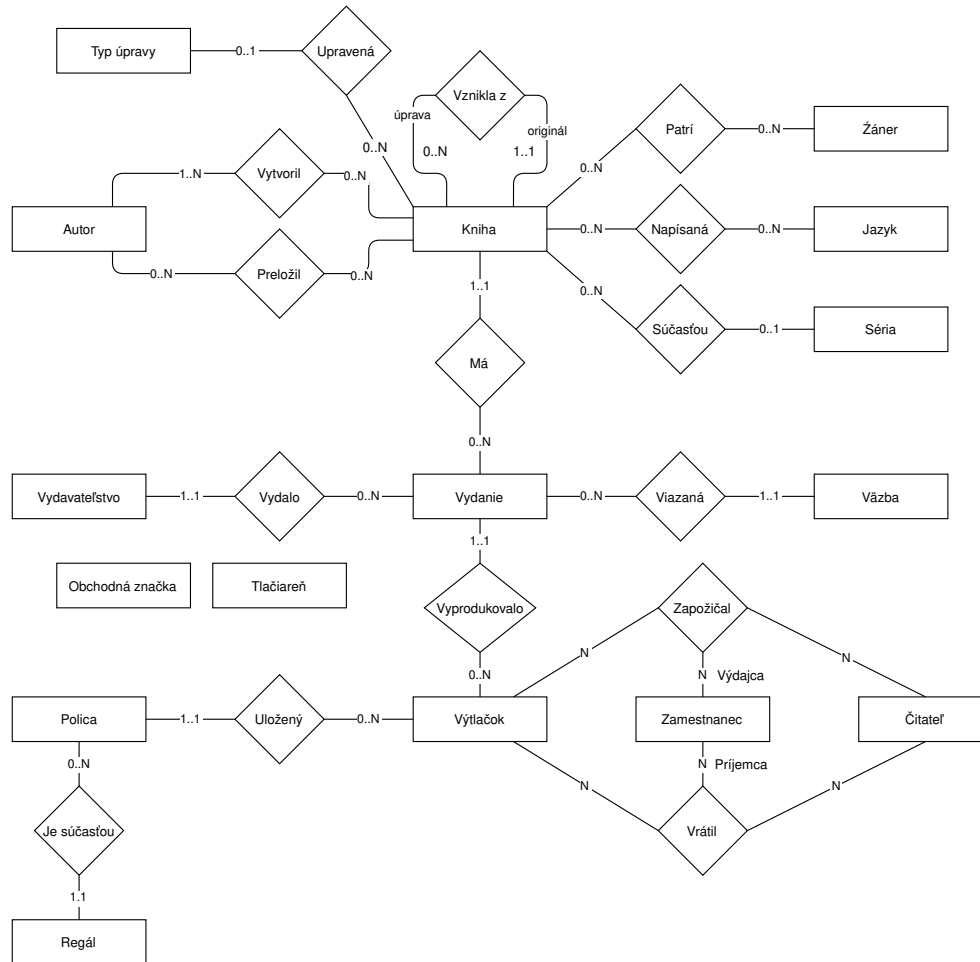
Ďalšie informácie o násobnosti nie sú v diagrame definované.

Príklad 2.5 - knižnica

nestihli sme

Vytvorte model pre evidenciu (papierových) kníh a vypožičiek v knižnici

Príklad 2.5 - knižnica



- Učebný text (pdf)
 - Úvod (časť 1)
 - Konceptuálny model (časť 2.1)