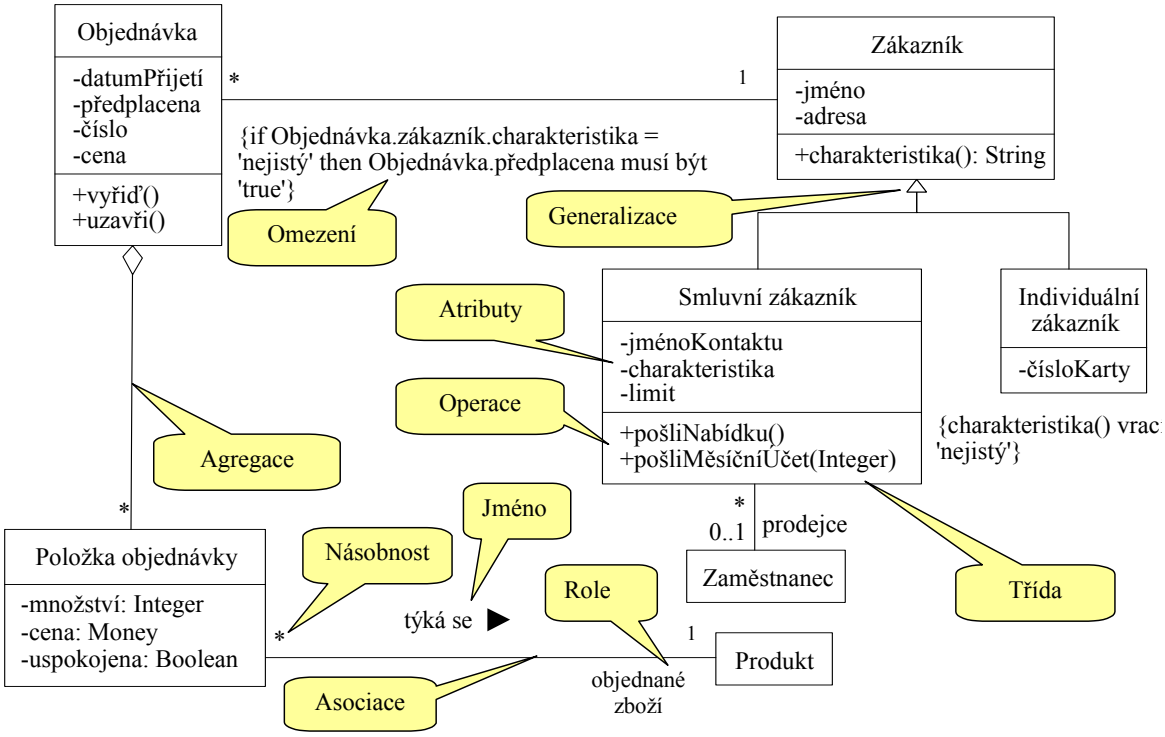
7.3 Diagramy tříd - základy

- popisuje typy objektů a statické vztahy mezi nimi



- **Tři pohledy na systém při použití diagramu tříd**
  - ◊ ***Konceptuální* – *koncepty aplikační domény*, bez vztahu k implementaci, jazykově nezávislá.**
  - ◊ ***Specifikační* – pohled na program, *specifikace rozhraní* bez specifikace implementace.**
  - ◊ ***Implementační* – je vidět implementace**

  - hranice nejsou ostré, UML podporuje všechny tři pohledy
- **Asociace**

  - reprezentuje statické vztahy (spojení) mezi instancemi tříd

  Př) Položka objednávky - Produkt

  - <u>Konceptuální pohled</u> - reprezentuje konceptuální vztah mezi třídami

  - vlastnosti asociace
  - ◊ ***stupeň asociace –binární (včetně reflexivní), ternární, …***
  - ◊ ***zakončení (role)***

    - *jméno role*

    - *násobnost* (*kardinalita*) – dolní a horní mez počtu objektů, které mohou být ve vztahu daného typu s jedním objektem protější

třídy – nejčastější případy: 1, 0..1, * (0..nekonečno, M (many)),
– obecně seznam celých čísel a rozsahů

Př) Student – navštěvuje – Předmět – garantuje – Ústav

- Specifikační pohled - reprezentuje zodpovědnost (za dostupnost informace)

Př) Co navštěvuje daný student, kdo navštěvuje daný předmět, kdo garantuje předmět

- existují-li konvence pro pojmenování takových operací, lze usoudit, jak bude vypadat rozhraní

```
Př) class Predmet {
        public Set    getStudent();
        public Ustav  getUstav();
    …. }
```

- rovněž zodpovědnost za aktualizaci vztahu

Př) Zápis studenta do předmětu, zrušení registrace

- zodpovědnost neimplikuje datovou strukturu pro implementaci (jen rozhraní)

Př) ukazatel, OID, množina ukazatelů, množina OID, dotazovací funkce, …

- Implementační pohled – „vidí“ implementaci

```
Př) class Predmet {
        private Set Studenti;
    …. }
      class Student {
        private Set Predmety;
    …. }
```

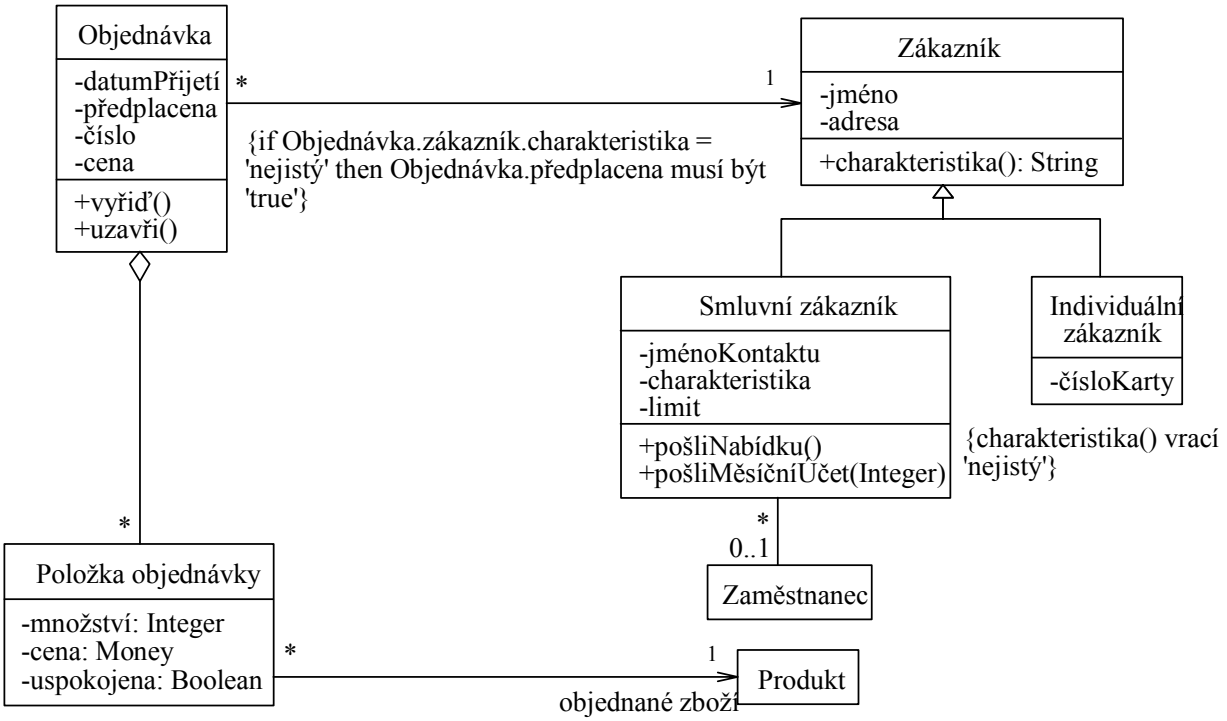
- asociace může být orientovaná - ukazuje *navigovatelnost* (jednosměrná/obousměrná asociace)

Př) viz další strana

- význam pro specifikační (zodpovědnost) a implementační diagramy
- podle UML neorientovaná asociace znamená buď obousměrnou nebo „nerozhodnutá“ – potřeba dohodnout význam
- omezení plynoucí z obousměrné asociace (dvě inverzní navigace)

- pojmenování asociací:
  - sloveso
  - jméno role

- není nutné pojmenovávat vždy (srozumitelnost), zavedení konvencí (jméno role je jméno třídy)
- asociace je statickým vztahem (existuje po celou dobu života objektů), zasílání zpráv a závislost se modelují jiným způsobem



- **Atributy**
  - vlastnost, jejíž hodnotu objekt nese

  Př) Student - jméno
  - Konceptuální pohled – student má jméno
  - Specifikační pohled – objekt třídy Student má přístupnou hodnotu jména
  - Implementační pohled – každý objekt třídy student má pole (instanční proměnná, datový člen) pro uložení jména
  - syntax podle UML (v závislosti na míře detailů):
    viditelnost jméno: typ = implicitní_hodnota
  - rozdíl mezi asociací a atributem?
    - konceptuální – různá notace pro totéž
    - specifikační a implementační – atribut v sobě zahrnuje navigaci, kopie objektu – hodnota, ne reference
- **Operace**
  - procesy, které umí třída provádět
  - syntax podle UML (v závislosti na míře detailů):
    viditelnost jméno (parametry): návrat_hodnoty
    - *viditelnost*: public (+), protected (#), private (-), případně další

- *parametry*: seznam

  směr jméno: typ = implicitní_hodnota

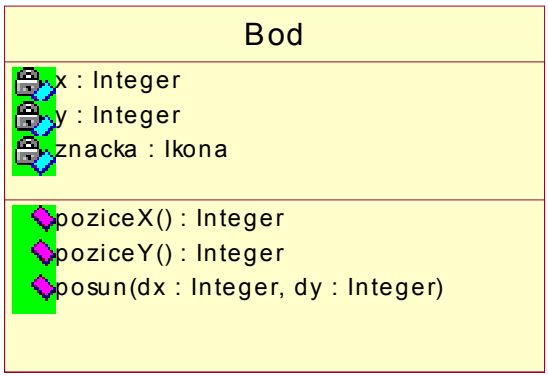
- *návrat_hodnoty*: seznam návratových hodnot (zpravidla jedna)

- Typy operací:

  - *dotaz, zpřístupňující* (getting)– nemění stav
  - *modifikátor, nastavující* (setting) – může měnit stav

- vztah operace – metoda (vlastní terminologie programovacích jazyků (C++: členská funkce)

- operace a atributy třídy (class scope) - podtržené



- Generalizace

  - třídy s řadou společných vlastností a některými odlišnými → zobecňující třída

  Př) Smluvní zákazník, Individuální zákazník → Zákazník

  - Konceptuální pohled: všechny instance podtypu jsou také instancemi nadtypu (s danými atributy, operacemi, asociacemi).

  - Specifikační pohled: rozhraní podtypu musí zahrnovat všechny prvky rozhraní nadtypu.

    Princip nahraditelnosti (substituability): všude, kde se počítá s objektem nadtypu, lze použít objekt podtypu (není třeba si dělat starosti s rozdíly – rozhraní je stejné).

  - Implementační pohled: souvisí s dědičností v programovacích jazycích - podtřída dědí všechny metody a pole atributů, metody může předefinovat.

- Omezení (constraint)

  - důležitá úloha diagramu

  - řada omezení vyjádřena prvky diagramu (asociace – násobnost, atribut podtypu – odlišnost)

  - notace pro obecná omezení v UML: *{popis_omezení}*

- slovní popis, formule, OCL, …

- Kdy použít diagramy tříd?
  - základ většiny OO metod
  - problém bohatosti výrazových prostředků

  Tipy:
  - nesnažit se použít veškerou dostupnou notaci
  - přizpůsobit pohled etapě projektu:
    analýza: konceptuální pohled
    návrh: specifikační + implementační
  - koncentrovat se na klíčové oblasti, raději méně aktuálních diagramů
  - nezabřednout brzy do implementačních detailů