

# Úvod do softwarového inženýrství (IUS)

## Třetí cvičení

Brno University of Technology, Faculty of Information Technology  
Božetěchova 1/2, 612 66 Brno - Královo Pole  
Petr Veigend, veigend@fit.vut.cz



Objektové modelování

# DIAGRAM TŘÍD A DIAGRAM OBJEKTŮ

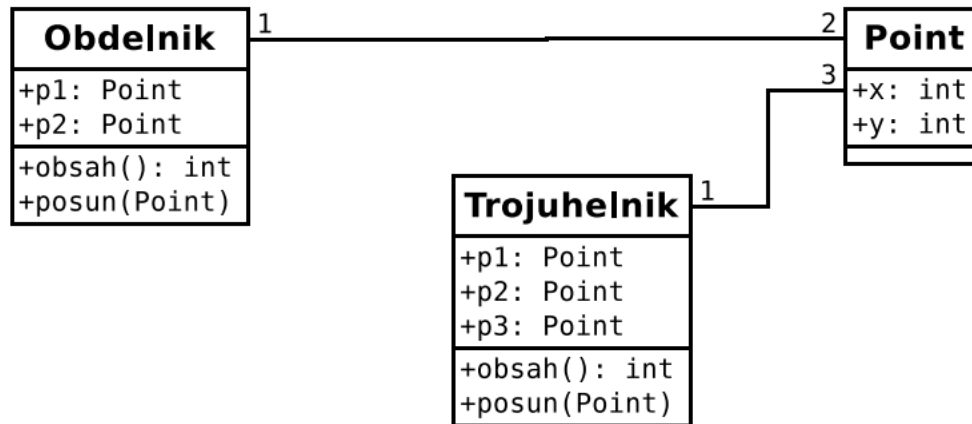
- Objekt
  - entita řešeného problému
  - má atributy, které popisují jeho vlastnosti (např. cena, množství na skladě, popis vlastností, atp.)
  - atributy jsou zpřístupněny vnějšímu světu pomocí **metod**
  - všechny objekty stejné třídy jsou **stejné**

- Vytváříme **abstrakci** řešeného problému (tj. zjednodušený pohled na systém bez ztráty jeho významu)
- Analýza problému – rozpoznávání podobností v řešené problematice
  - Entity klient → entitní množina Klient
  - Objekty klient → třída Klient

- Seskupení objektů podle **typu (podobnosti)**
- **Třída**
  - Generická definice pro množinu objektů stejného typu
  - Množina objektů se stejným chováním a množinou atributů
- Jeden objekt (jedinec) je **instancí** třídy.

## • Zapouzdření

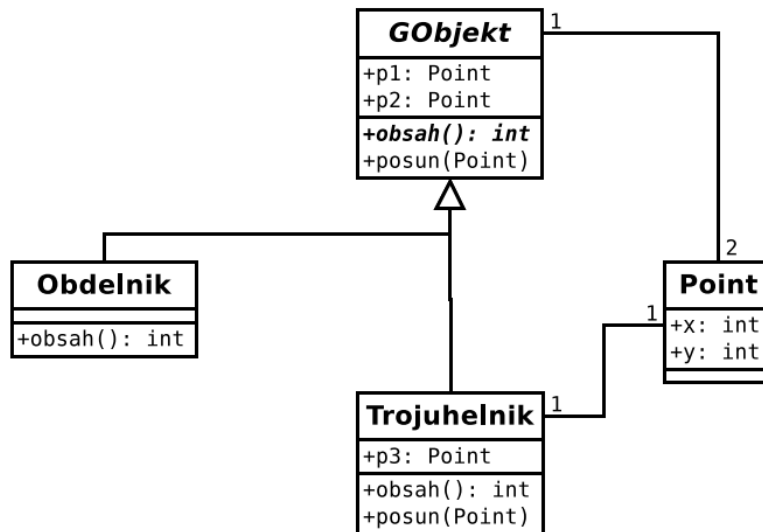
- Seskupení souvisejících idejí do jedné jednotky
- Seskupení operací a atributů do jednoho typu objektu (třídy)
  - Stav je dostupný a modifikovatelný pouze prostřednictvím rozhraní.



- Bod je navázán právě na jeden obdelnik

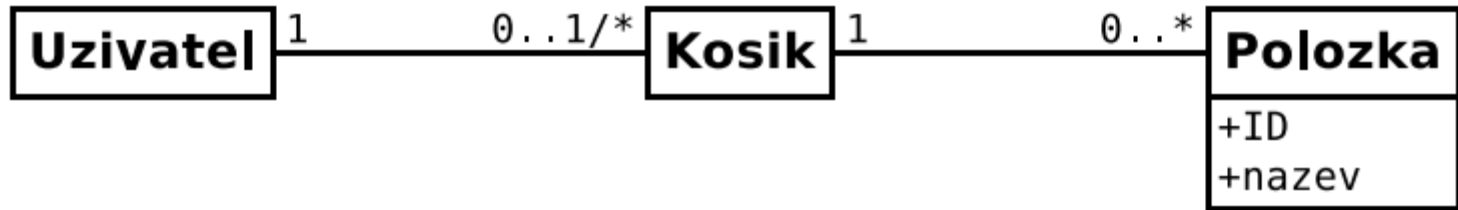
## • Polymorfismus

- Operace může být společná pro více tříd
- Třídy mohou mít nadřazenou třídu

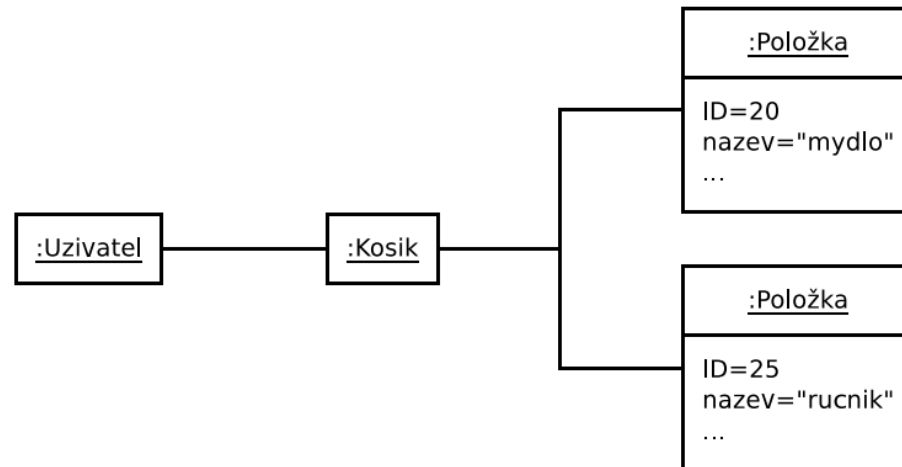


- Vše, co umí obecný grafický objekt, musí umět i obdelnik

- **Diagram tříd**



- **Diagram objektů**

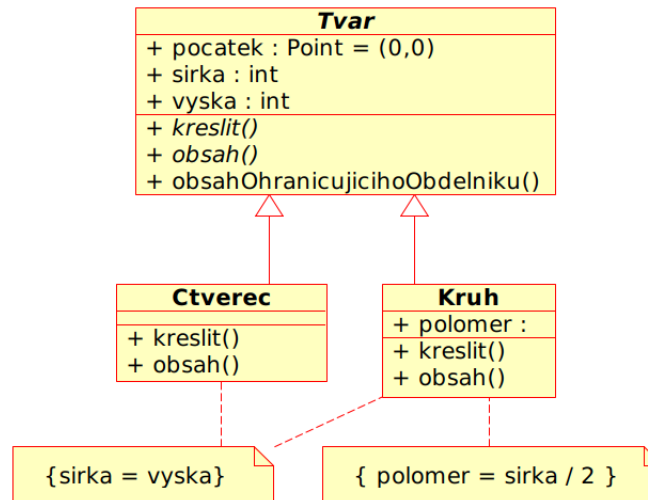


- Který diagram se bude měnit v případě, že uživatel vloží další položku do košíku?



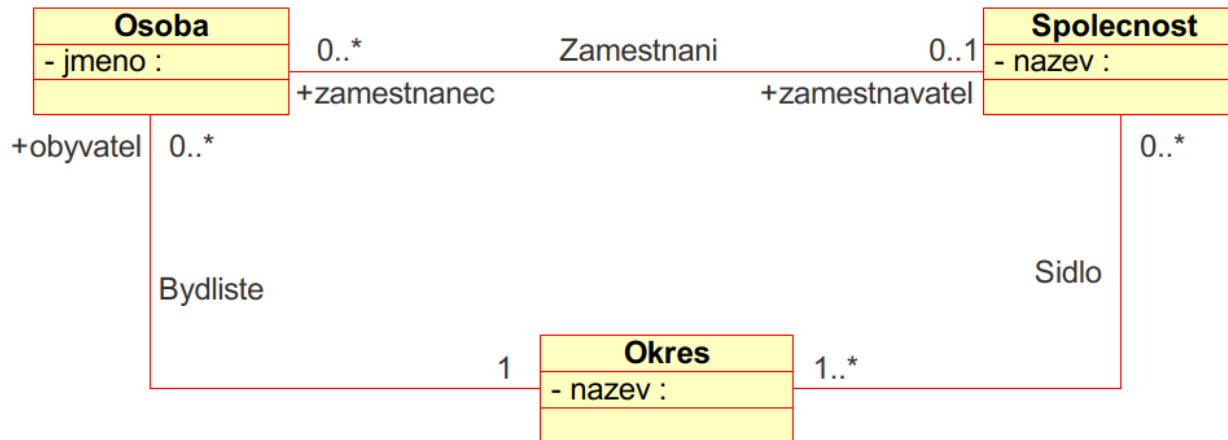
- Zobrazuje **třídy** a **statické vztahy** mezi nimi
- **Vztahy mezi třídami**
  - Zobecnění (generalizace)
  - Asociace
  - Závislost
  - Realizace

- **Dědičnost** tříd
- Odvozená třída sdílí atributy, chování, vztahy a chování obecnější třídy
- Odvozená třída může přidávat a modifikovat atributy a chování

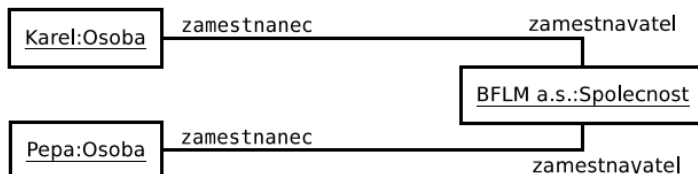


- Tvar je **pouze abstrakce.**

- Zachycuje vztahy mezi třídami
- Velmi blízko relacím v ER diagramu

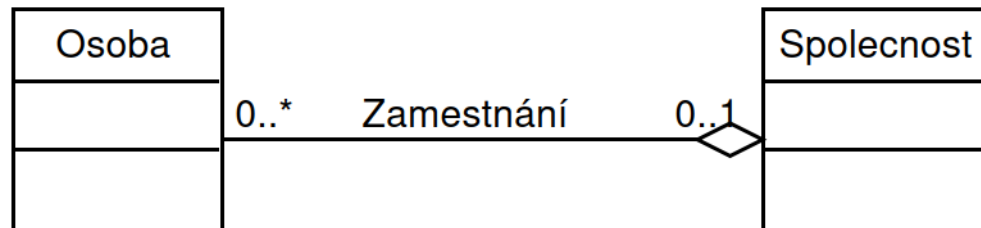


- Asociace pojmenováváme kvůli **přehlednosti pro návrháře**.

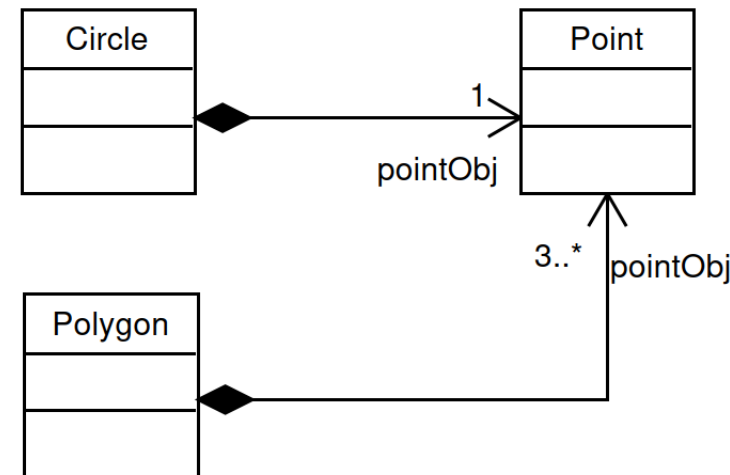


- Objekt má ve vztahu svou roli
- Asociace má mohutnost
- Asociace má svůj název
  - Sloveso nebo podstatné jméno
- Vyjadřuje proměnlivý vztah mezi objekty (instancemi tříd)
  - Spojení váže instanci jedné třídy s instancí druhé třídy
  - Počet spojení v čase se může měnit
  - Asociaci lze povýšit na třídu
- Asociace jsou srovnatelné se vztahy v ER diagramu

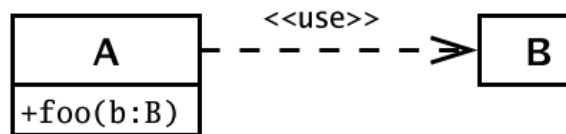
- Celek je **seskupen** z více částí
- Celek = seskupený (agregační) objekt
- Část celku = tvořící (konstituční) objekt
- **Používá se pro vazby (0..1) .. n**
- **Vlastnosti agregace**
  - Seskupený objekt **může existovat bez svých konstitučních objektů**
  - Konstituční objekt **může být součástí více seskupení**
  - Implicitní název vztahu: **má**



- Celek je **složen z více částí**
- Celek = kompozitní (složený) objekt
- Část celku = komponentní (složkový) objekt
- **Vlastnosti kompozice**
  - Složkový objekt (většinou) **neexistuje** bez svých komponent
  - Komponenta může být součástí **pouze jedné kompozice**
  - Při rušení celku se **ruší složky**
  - Používá se pro vazby **1..n**



- Není v ER diagramu
- Vyjadřuje jiné vztahy mezi objekty a třídami
- Nejběžněji se používá stereotyp **<<use>>** (používání)
  - Metoda třídy A používá metody třídy B
  - Metoda třídy A vrací hodnotu třídy B
  - Atp.

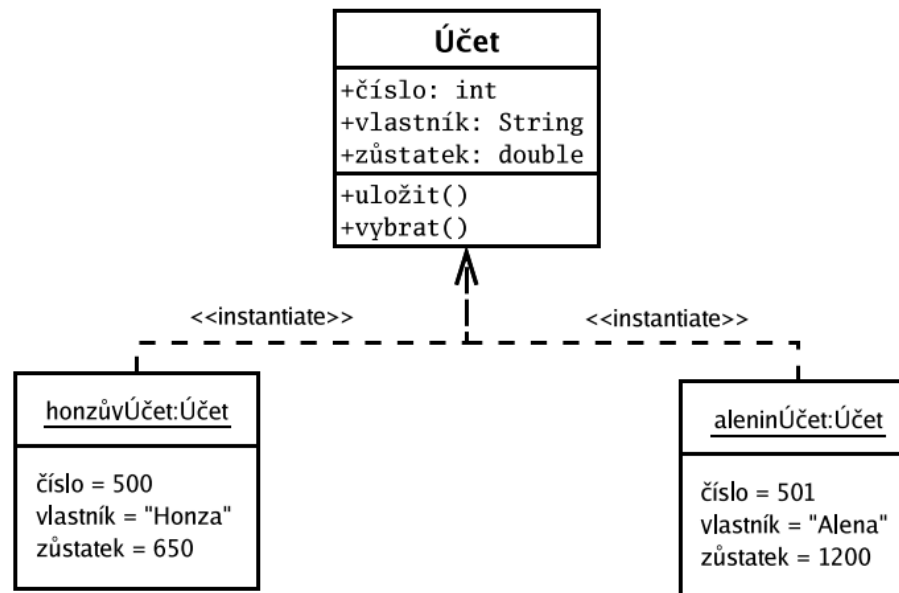


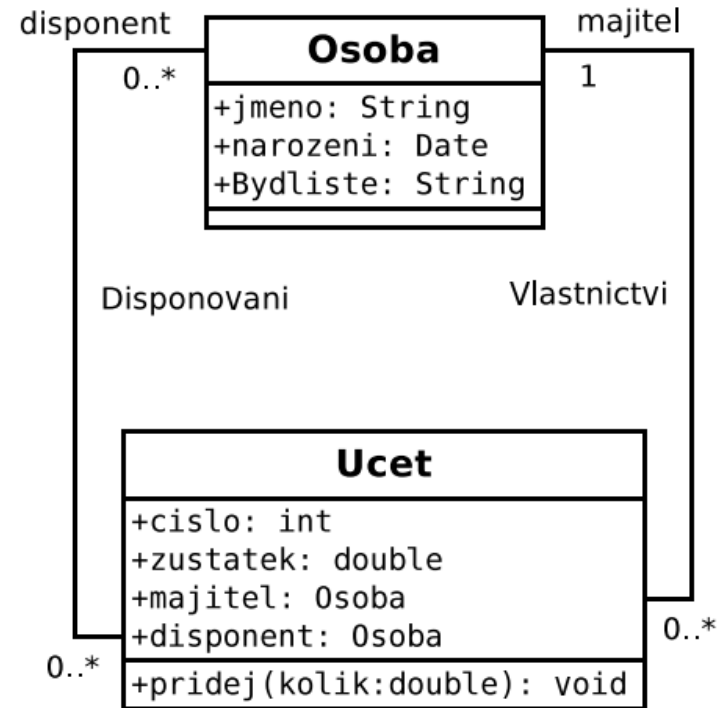
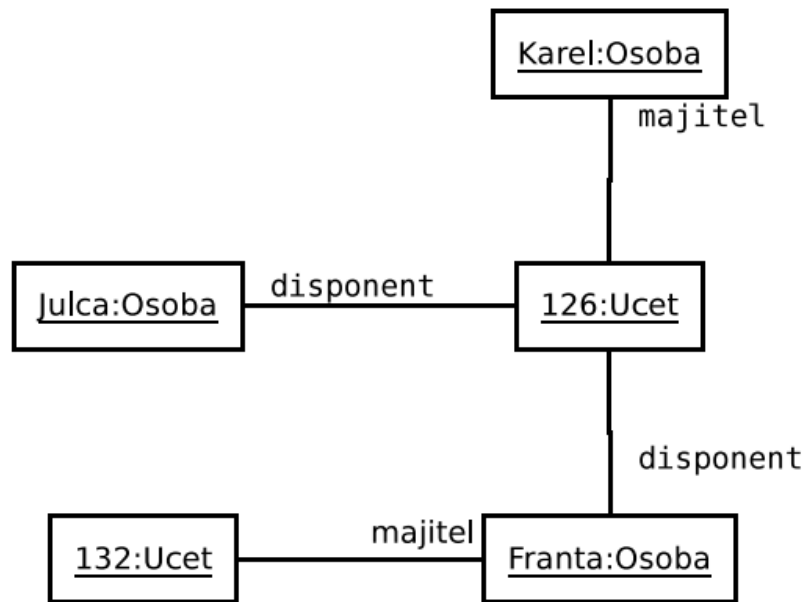
- Závislost bez uvedeného stereotypu se **považuje za používání.**

- **<<instantiates>>** / **<<create>>**
  - Klient vytváří instance dodavatele, správce vytváří uživatele atp.
- **<<trace>>**
- **<<refine>>**
  - Třída poskytuje více informací, než dodavatel
- **<<send>>**
  - Operace klienta zasílá signál příjemci
- **<<call>>**
  - Klientská třída volá operaci dodavatele



- Je úzce svázán s diagramem tříd
- Znázorňuje objekty a jejich relace v určitém čase
- Relace nemusí trvat po celou dobu existence objektů





- Diagram tříd **souvisí s ER diagramem**
  - Entitní množiny obvykle mapujeme na třídy
  - Ne všechny třídy musí být entitní množiny (např. třídy, které reprezentují dočasná data v ERD nejsou)
  - Slabé entitní množiny souvisí s operací kompozice v diagramu tříd
- Diagram tříd souvisí i s dalšími diagramy, o kterých jsme mluvili
  - Každý use case se obvykle mapuje na jednu metodu

- Diagram tříd **souvisí s ER diagramem**
  - Entitní množiny obvykle mapujeme na třídy
  - Ne všechny třídy musí být entitní množiny (např. třídy, které reprezentují dočasná data v ERD nejsou)
  - Slabé entitní množiny souvisí s operací kompozice v diagramu tříd
- Diagram tříd souvisí i s dalšími diagramy, o kterých jsme mluvili
  - Každý use case se obvykle mapuje na jednu metodu

- V projektu do IUS budete vypracovávat sadu diagramů
- Tyto diagramy musí být v souladu, tj. každý use case lze namapovat na nějakou metodu, každou entitní množinu lze namapovat na nějakou třídu

- Všechny diagramy na tomto cvičení budou pouze **fragmenty** modelující část systému, nikoli systém jako celek.

# UČEBNY

Navrhněte modul fakultního informačního systému, který bude umožňovat správu učeben a laboratoří na FITu. Systém musí uchovávat základní informace o učebnách, jejich umístění, kapacitu a vybavení (projektor, klimatizace, kamera, počet a typ tabulí, ...). Dále musí systém umožňovat rezervaci učeben pro různé akce (zkoušky, semináře, cvičení, ...). Rezervace učeben a laboratoří mohou provádět jen akademičtí pracovníci, změny informací o učebnách a laboratořích provádí pouze správce systému.

Systém musí umožňovat vypisovat rozvrh konkrétní učebny a také rozvrh po oborech, ročnících, nebo předmětech. Navíc musí umožnit zjistit volné učebny v daném termínu, případně s konkrétním vybavením. Systém také musí uchovávat informace o tom, kdo a kdy danou učebnu rezervoval.



# DISTRIBUTOR ČAJE

Vytvořte návrh informačního systému pro distributora čajů. Distributor má na skladě různé druhy čajů (zelený, černý, oolong, Pu-erh, bylinný, ovoněný, ...). Každý druh čaje je dodán z některé země, volitelně z oblasti v dané zemi (např. oblasti Darjeeling či Assam v Indii). U oblastí je nutné uchovávat popis oblasti a charakteristiku typického čaje z dané oblasti. U některých druhů čajů je dána jejich kvalita podle stupnice (OP, FOP, ...), dodavatel, doba louhování, atp. Pro čaje na skladě je nutné mít přehled o tom, ze které várky pocházejí. Cena druhu čaje se liší podle várky, nelze tudíž míchat více várek dohromady. Odběratelé si pak v systému mohou vytvořit objednávku na určité množství konkrétní várky. V rámci jedné objednávky si lze objednat různé čaje z různých várek. Celá objednávka je poté fakturována v rámci jedné faktury. Odběratel má možnost vypsát si druhy čajů na skladě a ke každému čaji i várky a množství čaje v jednotlivých várkách. Distributor má možnost staré čaje zlevnit a odběratelé vidí jak zlevněnou, tak i původní cenu.

- Značná část těchto slidů je převzata a rozšířena ze slidů předmětu IUS (Radek Kočí, Bohuslav Křena)

Děkuji za pozornost