

Třetí cvičení

Úvod do softwarového inženýrství (IUS)

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

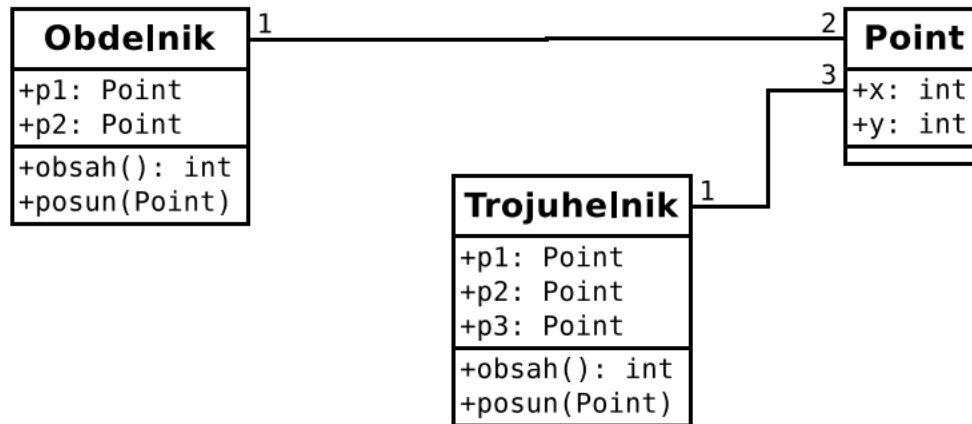
- Objekt
 - entita řešeného problému
 - má atributy, které popisují jeho vlastnosti (např. cena, množství na skladě, popis vlastností, atp.)
 - atributy jsou zpřístupněny vnějšímu světu pomocí **metod**
 - všechny objekty stejné třídy jsou **stejné**

- 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

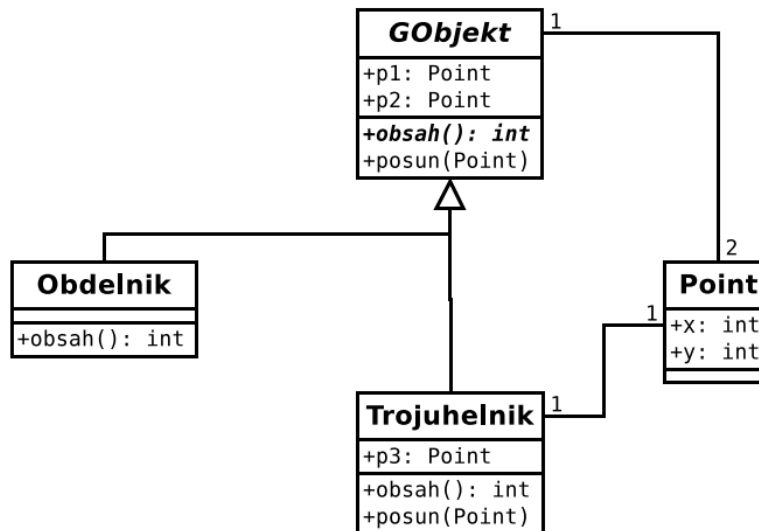
- Seskupení souvisejících idejí do jedné jednotky
- Seskupení operací a atributů do jednoho typu objektu (třídy)
 - Stav je dostupný a modifikovatelný pouze prostřednictvím rozhraní.



- Bod je navázán právě na jeden obdelnik

• Polymorfismus

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

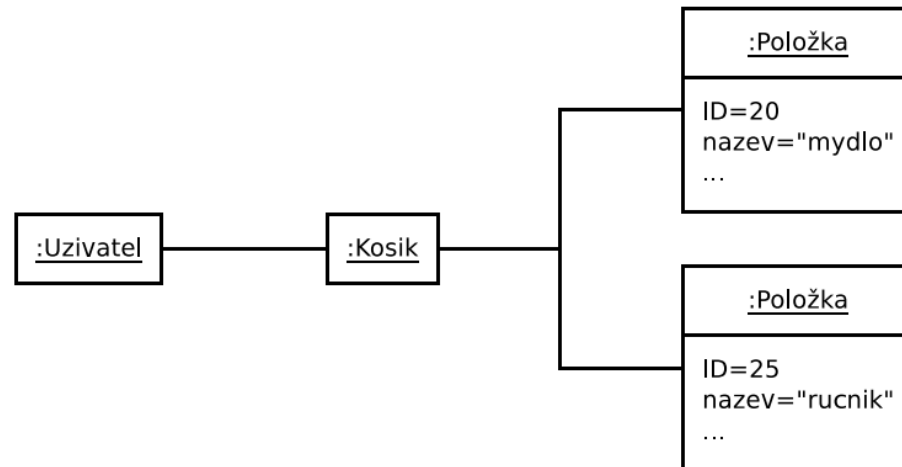


- Vše, co umí objekt třídy **GObject** musí umět i objekty třídy **Obdelnik** a **Trojuhelnik**.

- **Diagram tříd**



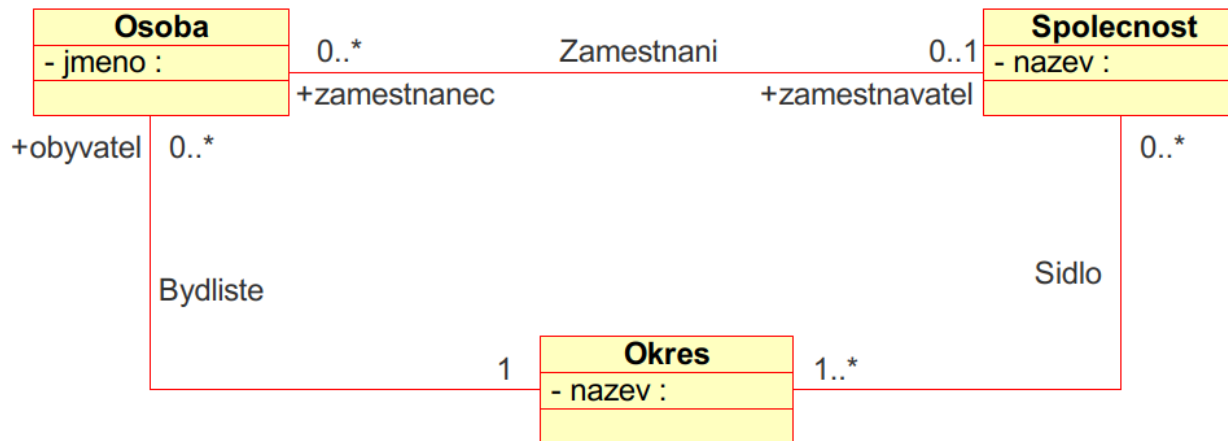
- **Diagram objektů**



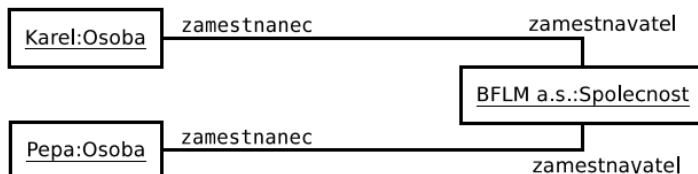
- Který diagram se bude měnit v případě, že uživatel vloží další položku do košíku?

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

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

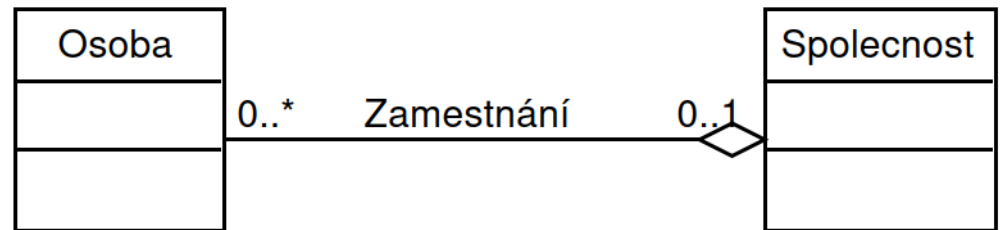
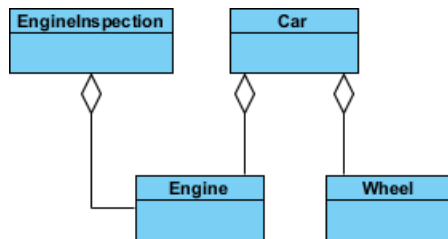


- Asociace pojmenováváme kvůli **přehlednosti pro návrháře (v IUS opět všechny)**.

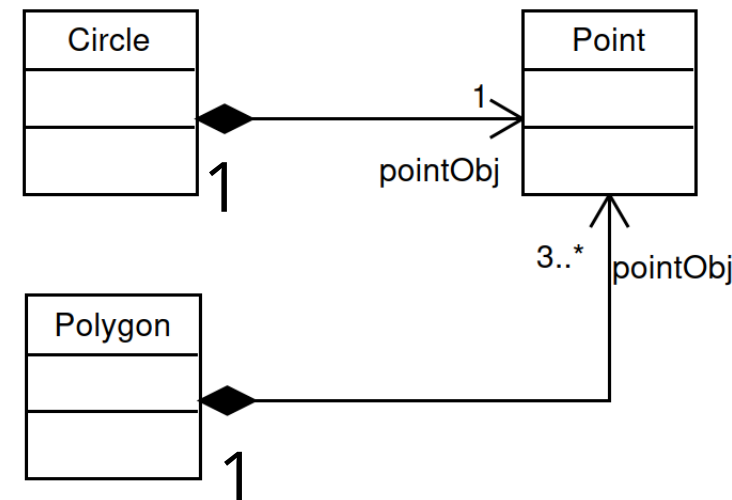
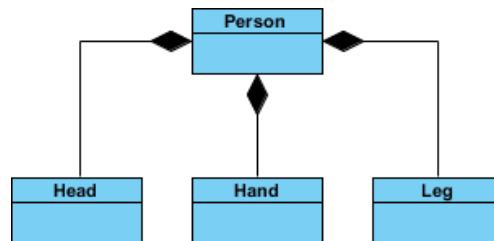


- Objekt má ve vztahu svou roli
- Asociace má mohutnost
- Asociace má svůj název
 - Sloveso nebo podstatné jméno
- Vyjadřuje proměnlivý vztah mezi objekty (instancemi tříd)
 - Spojení váže instanci jedné třídy s instancí druhé třídy
 - Počet spojení v čase se může měnit
 - Asociaci lze povýšit na třídu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

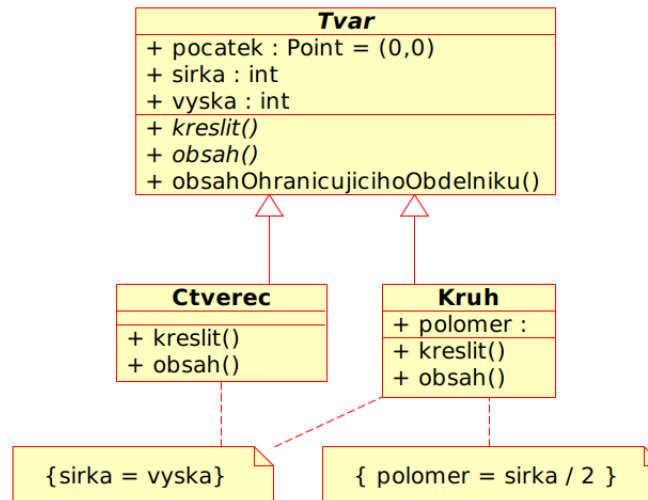
- Celek je **seskupen** z více částí
- Celek = seskupený (agregační) objekt
- Část celku = tvořící (konstituční) objekt
- **Používá se pro vazby (0..1) .. n**
- **Vlastnosti agregace**
 - Seskupený (agregační) objekt **může existovat bez svých konstitučních objektů**
 - Tvořící (konstituční) objekt **může 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**
 - Složený 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**

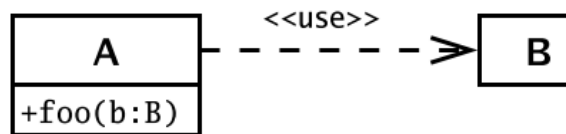


- **Dědičnost** tříd
- Odvozená třída sdílí atributy, chování, vztahy a chování obecnější třídy
- Odvozená třída může přidávat a modifikovat atributy a chování



- Třída Tvar je **pouze abstrakce**.

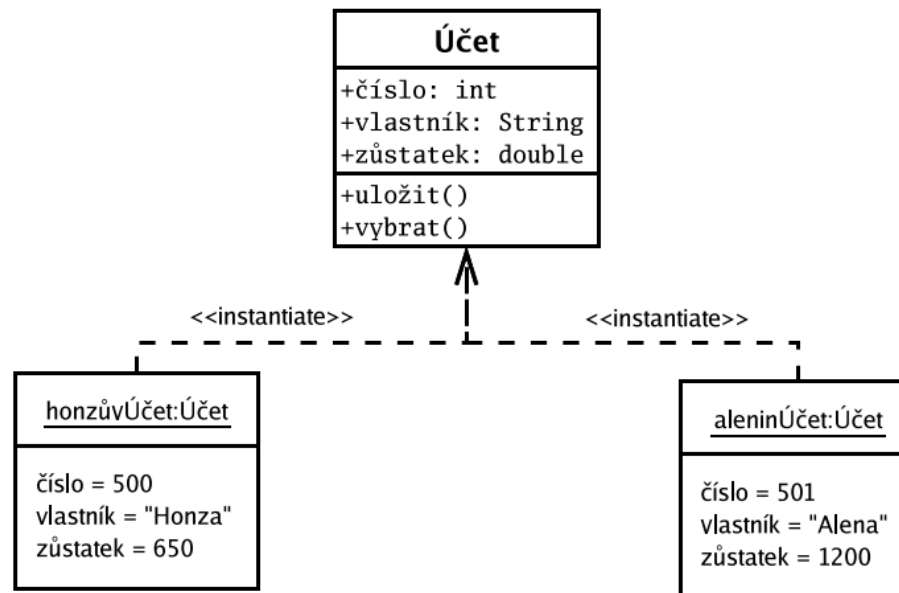
- Není v ER diagramu
- Vyjadřuje jiné vztahy mezi objekty a třídami
- Nejběžněji se používá stereotyp **<<use>>** (používání)
 - Metoda třídy A používá metody třídy B
 - Metoda třídy A vrací hodnotu třídy B
 - Atp.

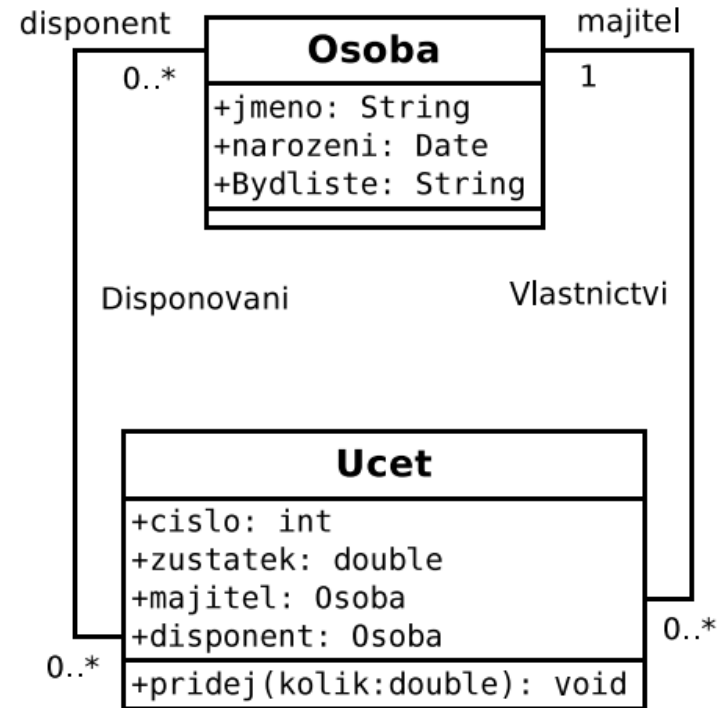
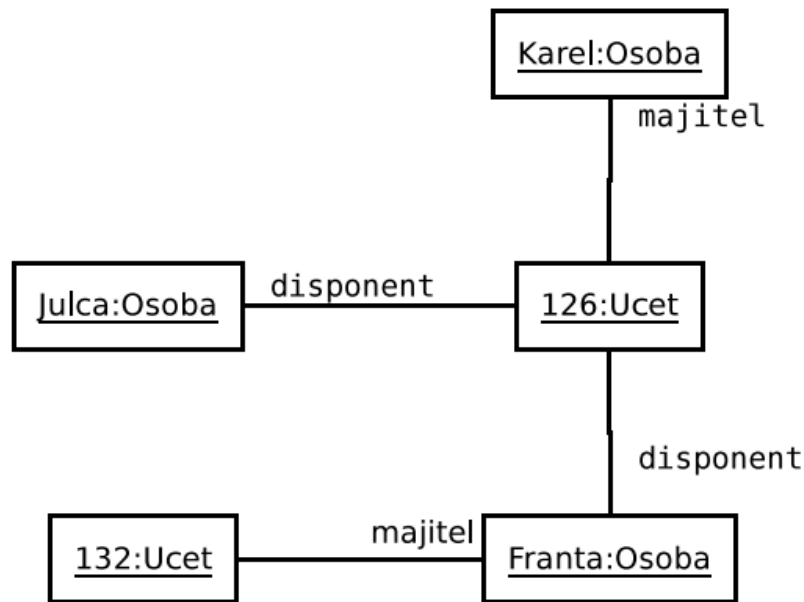


- Závislost bez uvedeného stereotypu se **považuje za používání.**
 - **Ekvivalentní s vazbou v ER diagramu**

- **<<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)
- <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/uml-aggregation-vs-composition/>

Děkuji za pozornost