Požadavky na systém

requirements model, use case modeling

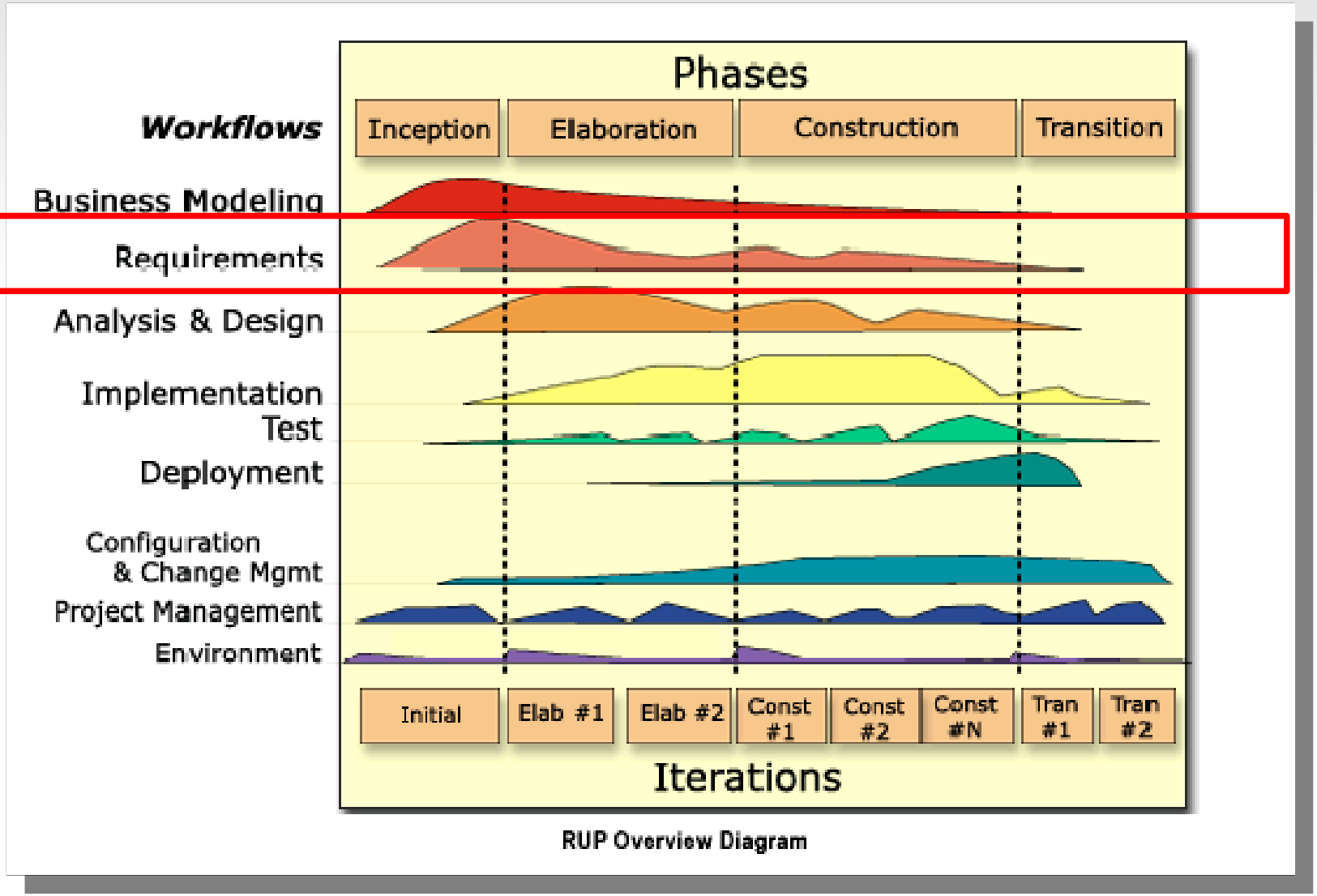
© Radek Ošlejšek
Fakulta informatiky MU
oslejsek@fi.muni.cz

Vsuvka

- Struktura přednášek se oproti loňsku změnila. Proto nedoporučuji používat loňské studijní materiály, ani video záznamy.
- Ve studijních materiálech IS MU jsou s předstihem zveřejněny přednášky pro většinu semestru. Přednášky ale budou ještě v průběhu semestru doplňovány a aktualizovány.

Requirements workflow

- Převážně ve fázích zahájení a rozpracování, tj. na začátku projektu
- Business modeling – viz specializované předměty



RUP Overview Diagram

Problém zachycení požadavků

- Požadavky vycházejí z kontextu modelovaného systému:
  - uživatelé, kteří budou přímo používat systém
  - další zainteresované osoby (manažeři, správci, …)
  - jiné systémy, se kterými bude náš systém interagovat
  - hardwarová zařízení, se kterými bude nás systém interagovat
  - zákonné a regulační omezení
  - technická omezení
  - obchodní cíle

- Často protichůdné požadavky!

Funkční vs. nefunkční požadavky

- UP a UML se zaměřují především na modelování funkčních požadavků (co bude systém dělat)
- Velmi důležité jsou ale i nefunkční požadavky (výkonnost, spolehlivost, ...)!
- Proto se používá
  - *requirements model* – neformální model zachycující i nefunkční požadavku
  - *use case model* – formální modelování funkčních požadavků pomocí UML
- Funkční i nefunkční požadavky by měly být formulovány ve smyslu ***co*** bude systém dělat, nikoliv ***jak*** to bude dělat
  - V praxi je problém toto dodržet, protože někdy je snadnější požadavek popsat pomocí konkrétní technologie, implementačních omezení apod.

Requirements Model

Metody získávání požadavků: Interview

- Interview
  - Rozhovor nejlépe mezi 4 očima.
  - Nechte si své nápady pro sebe, jen se ptejte na představy zpovídaného, jinak nezjistíte, co skutečně potřebuje.
  - Kladťe otázky, které nepredikují odpověď („Kdo používá systém“ vs. „Používá systém i Karel?“).
  - Naslouchejte. Nechte zpovídaného povídat.
  - Nepředvídejte. Nevěřte tomu, že víte, co si zpovídaný myslí, jak se cítí apod. Raději se ho zeptejte.
  - Buďte trpěliví.

Metody získávání požadavků: Dotazník

- Nemohou nahradit interview
  - je těžké předem zformulovat otázky pokud nevíte na co přesně se ptát
- Mohou být vhodným doplňkem k interview
  - klíčové otázky, které vyplynuly z interview, mohou být převedeny do formy dotazníku a předloženy širšímu okruhu dotazovaných

Metody získávání požadavků: Workshop

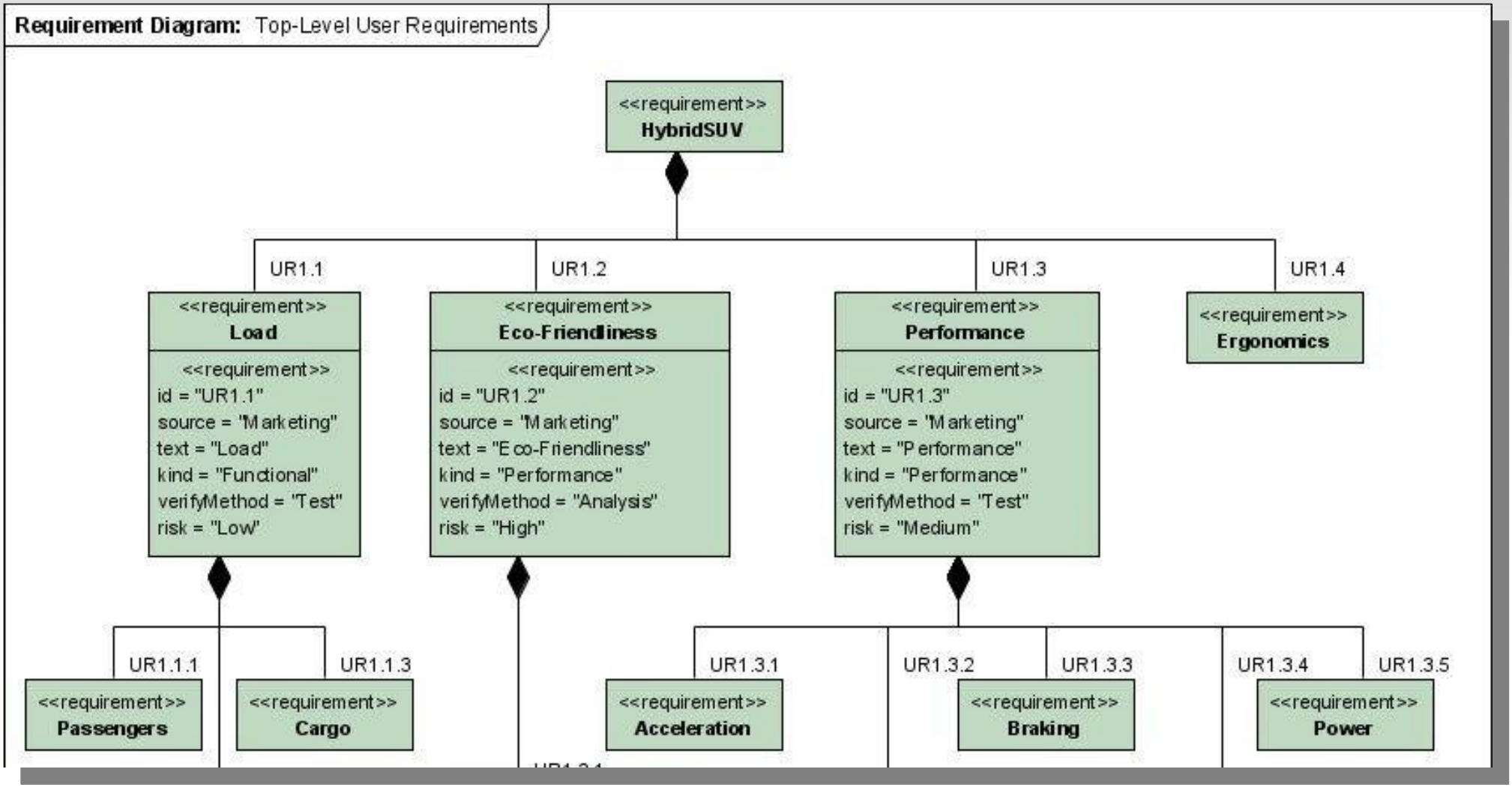
- Setkání zainteresovaných osob
  - doménoví experti, requirements engineers, klíčoví uživatelé, ...
- Brainstorming
  - Vysvětlete, že se bude postupovat podle metody brainstormingu
    - jakákoliv myšlenka je dobrá myšlenka
    - každá myšlenka je zapsána bez diskuze
  - Vyzvěte zúčastněné, aby vyjmenovali svoje klíčové požadavky na systém
    - každý požadavek napište na papírek na nalepte na tabuli
  - Iterujte pře identifikované požadavky (papírky) s cílem doplnit je, upřesnit apod.
  - Převeďte výsledek do podoby soupisu požadavků

Requirements model - příklad

- Např. věty „<id> <systém> <klíčové-sloveso> <function>“
- Funkční požadavky na bankomat:
  1. Bankomat ověří platnost vložené kreditní karty.
  2. Bankomat ověří PIN zadaný zákazníkem.
  3. Bankomat nevydá více jak 20.000,- Kč během 24 hodin.
- Nefunkční požadavky na bankomat:
  1. Bankomat bude naprogramován v jazyce C++.
  2. Bankomat bude komunikovat s bankou pomocí 256 bitového šifrování.
  3. Bankomat ověří platnost kreditní karty do tří sekund.
  4. Bankomat ověří PIN do tří sekund.
- Atributy požadavků: priority, status, risk, ...

Requirements model – příklad 2

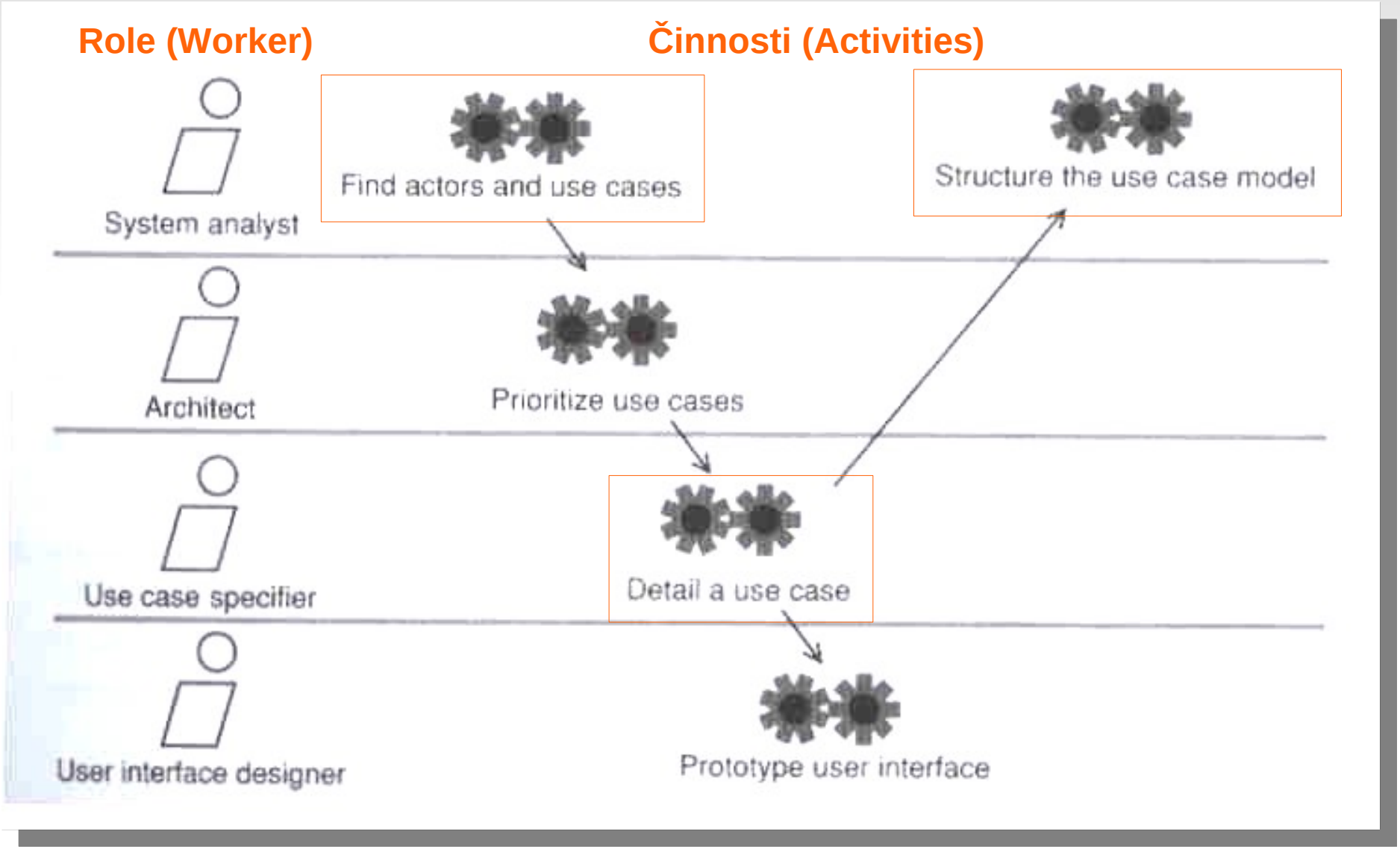
- Requirements diagram ze SysML (viz např. sysml.org)



Use case model

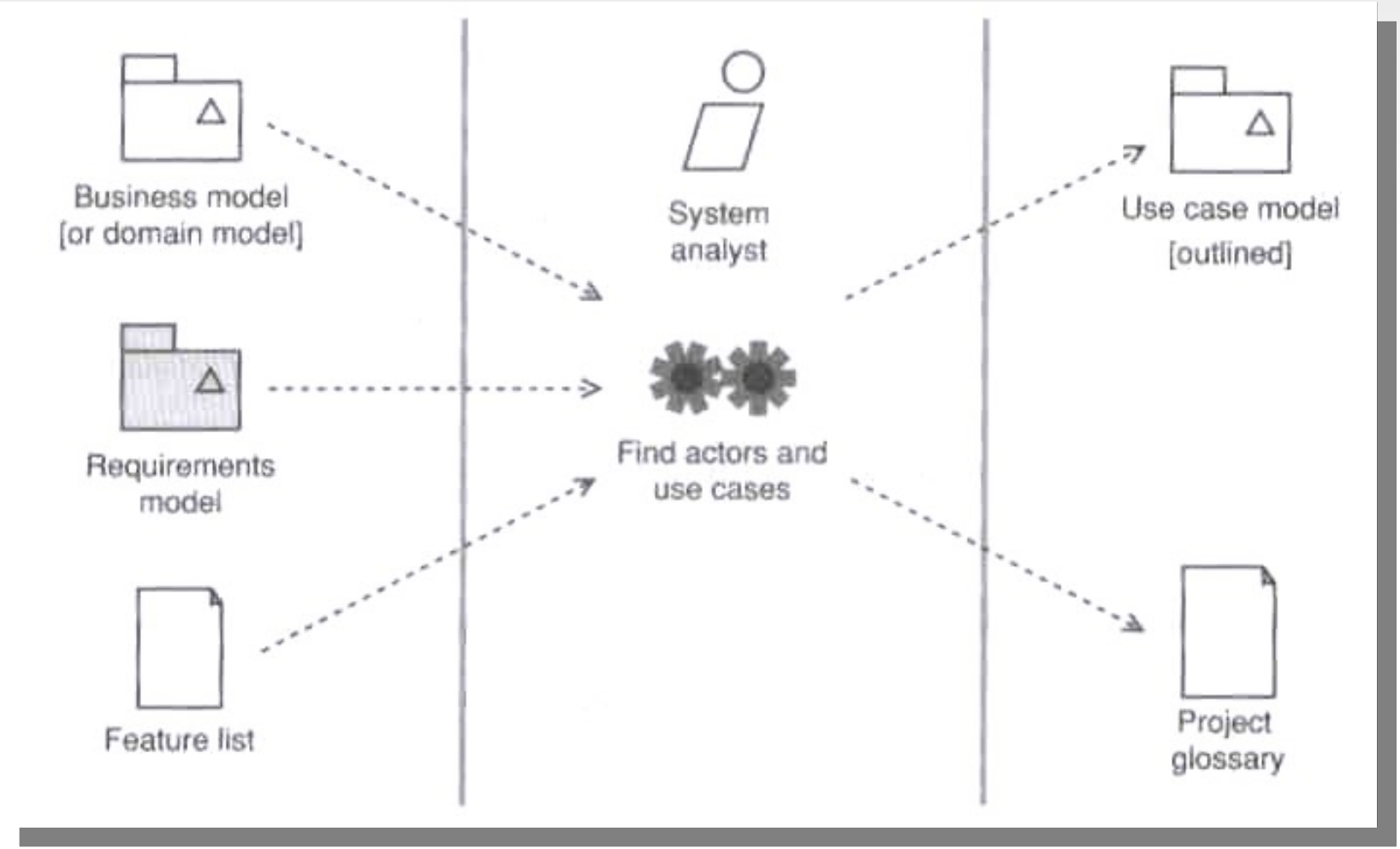
UP: Requirements workflow detail

- my se zaměříme pouze na vyznačené aktivity, které přímo souvisejí s analýzou a návrhem



UP aktivita: Nalezení aktérů a případů užití

- *Business model* – ideální zdroj pro hledání use casů
- *Requirements model* – vysvětleno
- *Feature list* – např. dokument *vize*



Dokument *Vize*

- Vytvářený systémovým analytikem během fáze zahájení (inception)
- Obecný popis systému
- Přínosy pro zadavatele
- Důležité cíle z pohledu zadavatele

Př. dokumentu Vize – Havarijní pojištění

- Zákazník (pojištěnec) si prostřednictvím webových stránek prohlíží nabídku havarijního pojištění. Prostřednictvím webu má možnost zadat údaje o sobě, autě a parametry pojištění a pak odeslat žádost o vytvoření pojistné smlouvy. Žádost je posouzena pracovníkem odd. smluv a v případě souhlasu s vytvořením smlouvy dostane zákazník poštou dvě kopie smlouvy a složenku. Jednu podepsanou kopii pošle zákazník zpět pojišťovně. Platby za pojištění jsou v systému evidovány opět pracovníky odd. smluv.
- Pojištěnec má dále možnost prostřednictvím webu zadávat pojistné události. Pojistná událost je vždy převzata likvidátorem škod (zaměstnance pojišťovny), který se spojí s pojištěncem, vyřizuje škodní událost a výsledky zadává do systému.
- Pojišťovna spolupracuje s pojišťovacími agenty. Ti nejsou přímo zaměstnanci pojišťovny, ale spolupracují na základě smlouvy. Slouží pro podporu zákazníků, tj. pomáhají jim s vytvářením smluv, jejich změnami a s vyřizováním pojistných událostí. Agenti proto mohou zadávat žádosti namísto zákazníků. Jsou pak odměňováni na základě počtu uzavřených smluv a vyřízených pojistných událostí. Oproti zákazníkům mají navíc možnost zadávat žádosti o změnu smlouvy. Tyto žádosti o změnu jsou opět posouzeny pracovníkem oddělení smluv a vyřízeny podobně, jako žádosti o novou smlouvu.
- Management pojišťovny bude mít možnost spravovat ceníky pojištění, získávat statistiky o uzavřených smlouvách a statistiky pojistných událostí.
- Systém obsahuje heuristiky, které dokáží odhalit podezřelé události, např. Neobvykle vysoký počet škodných událostí zákazníka. V případě detekce takovýchto událostí je neprodleně informováno vedení prostřednictvím e-mailu.

Diagram případů užití

- Další názvy: *Use Case Diagram, UCD*
- Co potřebujeme:
  - Chceme zachytit potřeby a požadavky uživatelů
  - Grafické znázornění dostatečně jednoduché a čitelné i pro laiky
  - Potřebujeme efektivní mechanismus komunikace mezi uživateli a vývojáři
- Postup:
  - Iniciální vymezení hranice systému
  - Nalezení aktérů
  - Nalezení případů užití
    - specifikace případů užití
    - identifikace klíčových alternativních toků
  - Iterace přes případy užití, aktéry a hranici systému, dokud se nestanou stabilní

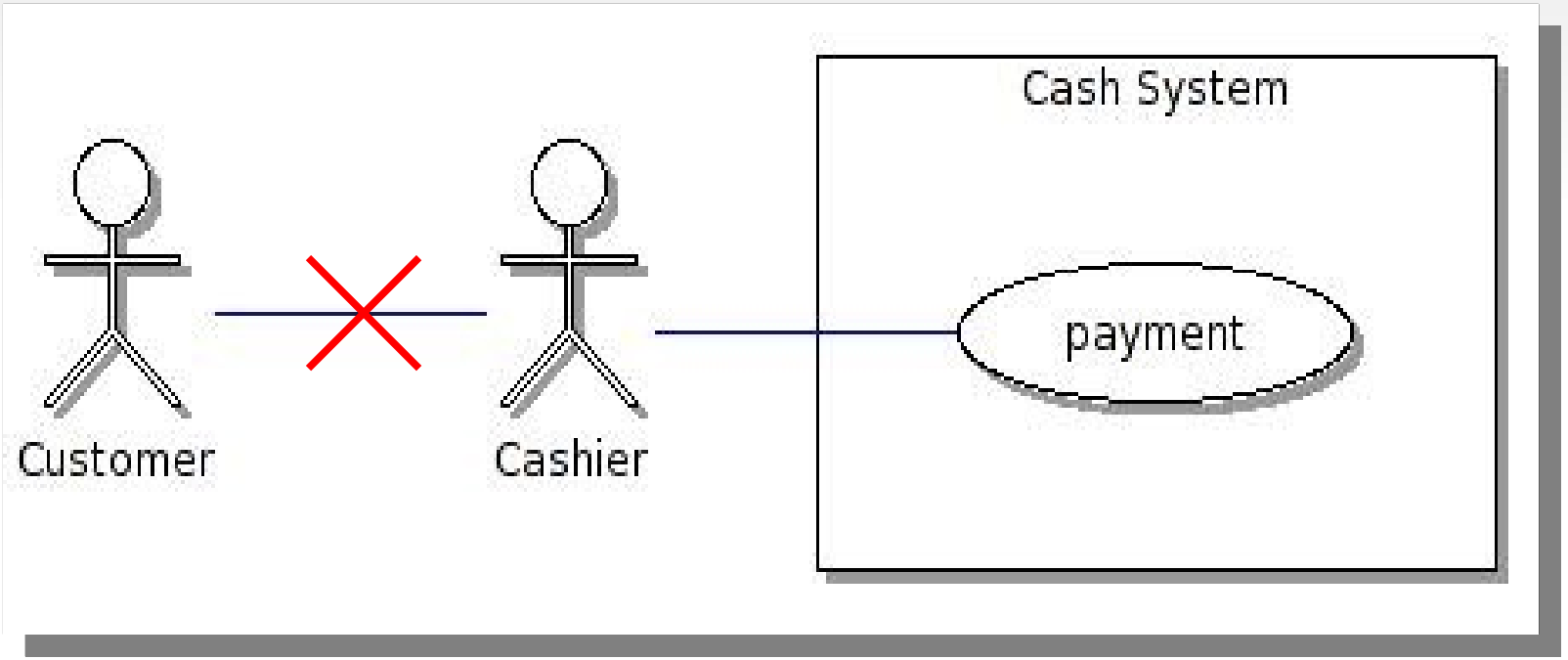
UCD: Aktéři

- Další názvy: *účastník*, *actor*
- Entity vně hranic systému, které **přímo** interagují se systémem.
- Dvě možnosti grafického znázornění („panáček“ je nejpoužívanější):

- Modelují **role**, ne konkrétní osoby!
  - v jedné roli může vystupovat více osob
    - např.: Jan Novák a Karel Zeman jsou oba *zákazníci*.
  - jedna osoba může hrát v systému více rolí
    - např.: Jan Novák je zároveň *vedoucí skladu* a *kontrolor*.
- Nejen uživatelé, ale i **externí systémy**, **části hardwaru** apod.
- Od UML 2 i **ostatní subjekty** => propojení UC modelů
- Aktérem může být i **čas**
  - např.: aktér s názvem „automatická záloha každý večer“, „at 6 am“ apod.

UCD: Aktéři (II)

- Aktéři jsou externí, často se ale objeví i jako objekt uvnitř systému
  - např.: aktér *zákazník* komunikuje se systémem, objekt *zákazník* si uvnitř systému pamatuje detaily (jméno, adresa, ...)
- Modelujeme jen interakci mezi účastníky a systémem, nikoli interakce mezi účastníky



Otázka: Kterého aktéra ponechat?
Odpověď: Kdo je zodpovědný za správnost dat?
Kdo fyzicky interaguje (komunikuje) se systémem?

UCD: Aktéři (III)

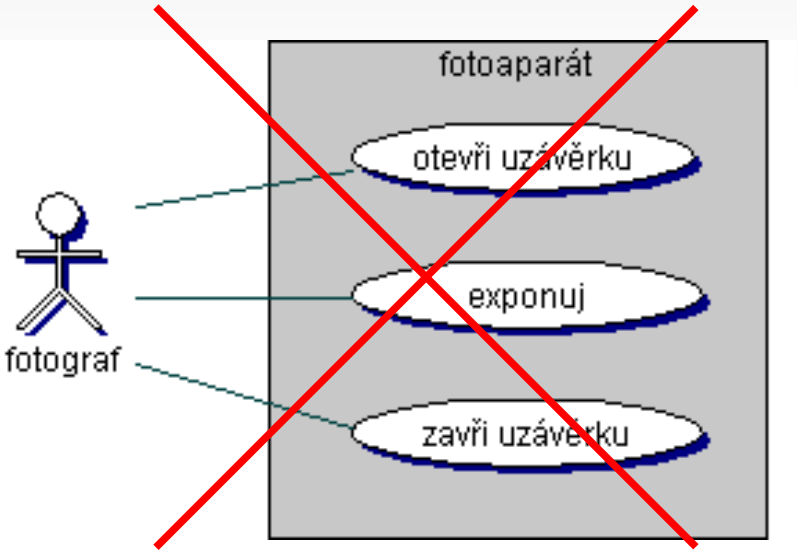
- Více aktérů pro jeden případ užití? Ano, ale:
  - Případ užití je „přístupný“ více uživatelským rolím, pak je vhodné zamyslet se nad
    - vhodnějším rozdělením rolí,
    - dědičností mezi aktéry
  - Na řešení případu užití se podílí více rolí (uživatelů) současně
    - ve skutečnosti se za tím často skrývá několik nezávislých navazujících interakcí (=> dekompozice při následném upřesňování hranic systému)
- Jednosměrná komunikace mezi aktérem a případem užití
  - Nejčastěji ze systému směrem ven
  - Vhodné pro „pasivní“ zařízení/systémy a zajištěné spolehlivé komunikační protokoly
  - Používá se velmi zřídka, většinou se jedná o obousměrnou interakci

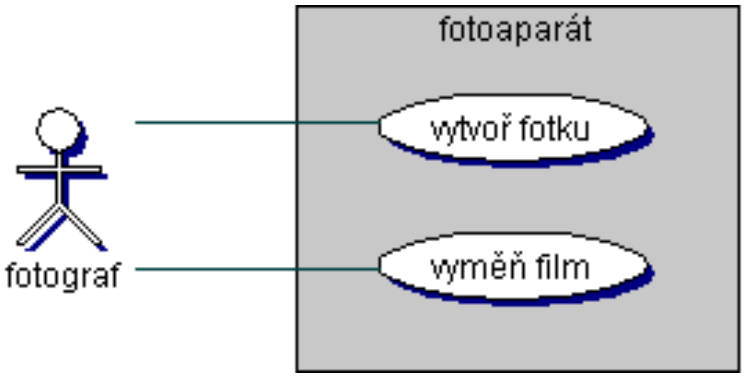
Jak najít aktéry

- Kdo nebo co používá systém?
- Jaké role přitom hrají během interakce?
- Kdo instaluje systém?
- Kdo nebo co startuje a ukončuje systém?
- Kdo spravuje systém?
- Jaké další systémy interagují s tímto systémem?
- Kdo nebo co plní informace do systému?
- Děje se něco pravidelně v předem daných časech?

UCD: Případy užití

- Další názvy: *Use Case, typová úloha, uživatelská transakce, ...*
- Koherentní jednotky funkcionality poskytované systémem
  - Případ užití = konkrétní interakce, která vede ke splnění cíle
- Jsou vždy **zahájeny účastníkem**, vždy **napsány z pohledu účastníka**!
  - případy užití spuštěné časovými událostmi => účastník *čas*
- Jméno by mělo **vyjadřovat cíl**, kterého chce aktér dosáhnout





špatně – fotograf tyto činnosti nedělá izolovaně, ale jsou mu poskytnuty systémem jako jedna funkcionalita *"vytvoř fotku"*

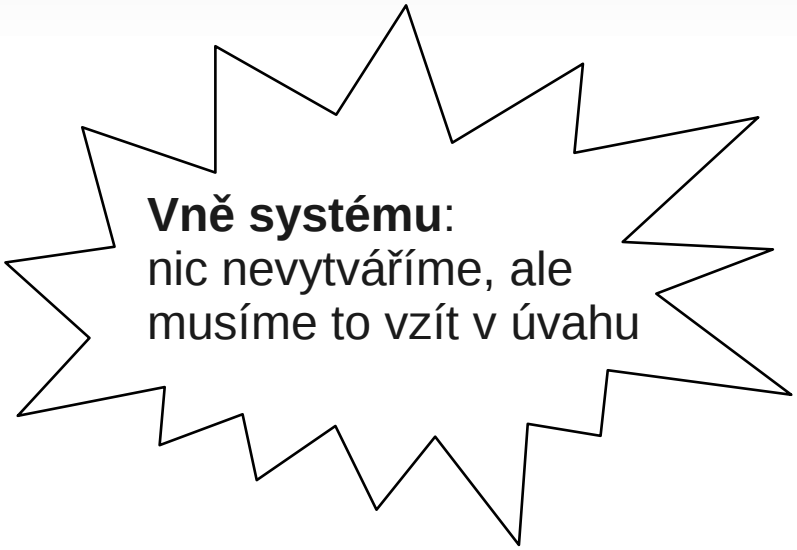
správně – fotograf vyvolává tyto činnosti a systém na ně reaguje

Jak najít případy užití

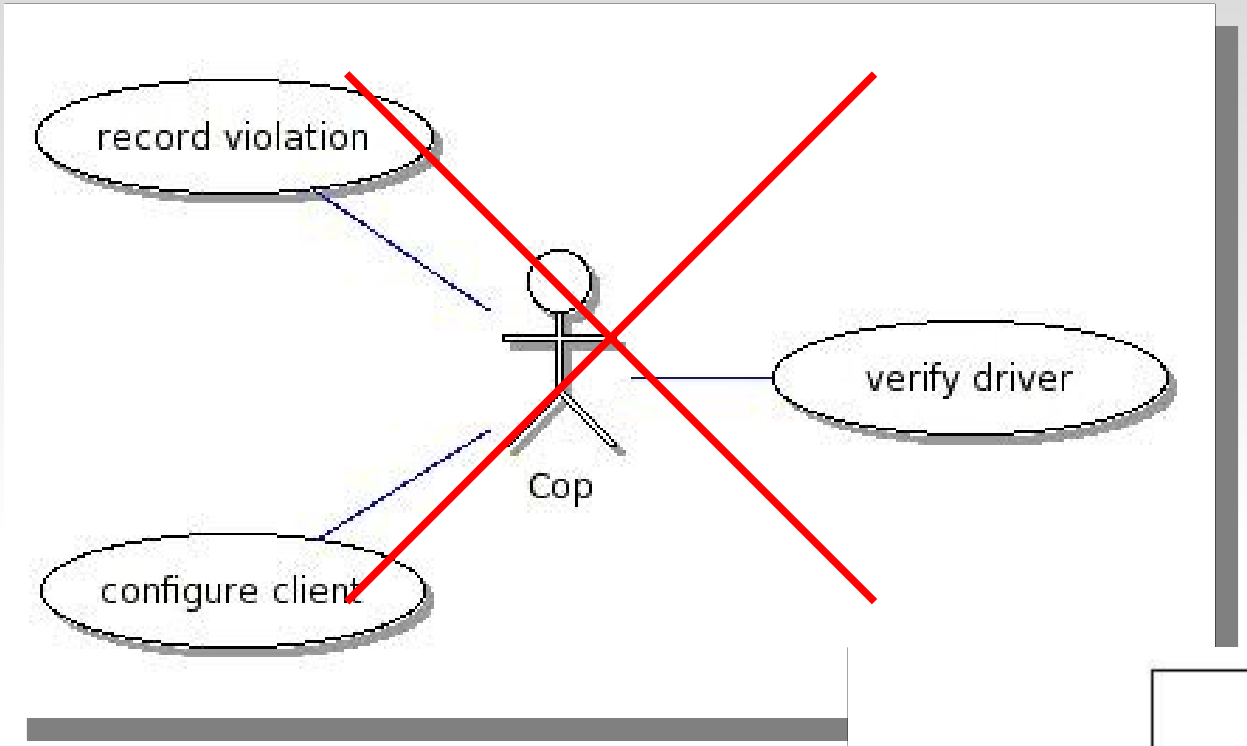
- Záleží na použité metodice, obecně můžeme použít tyto strategie:
  - Každému elementárnímu procesu z business modelu (česky procesního modelování – viz přednáška *PV165: Procesní řízení*) odpovídá jeden případ užití.
  - Procházíme seznam účastníků a zvažujeme způsob, jakým bude každý z nich systém používat.
    - Jaké funkce jednotliví účastníci od systému očekávají?
    - Bude systém uchovávat a poskytovat informace? Pokud ano, kdo a jak bude tyto činnosti vykonávat/aktivovat?
    - Jací účastníci budou upozorněni na změnu stavu systému?
    - Existují nějaké vnější události, které ovlivňují systém? Co upozorní systém na tyto události?

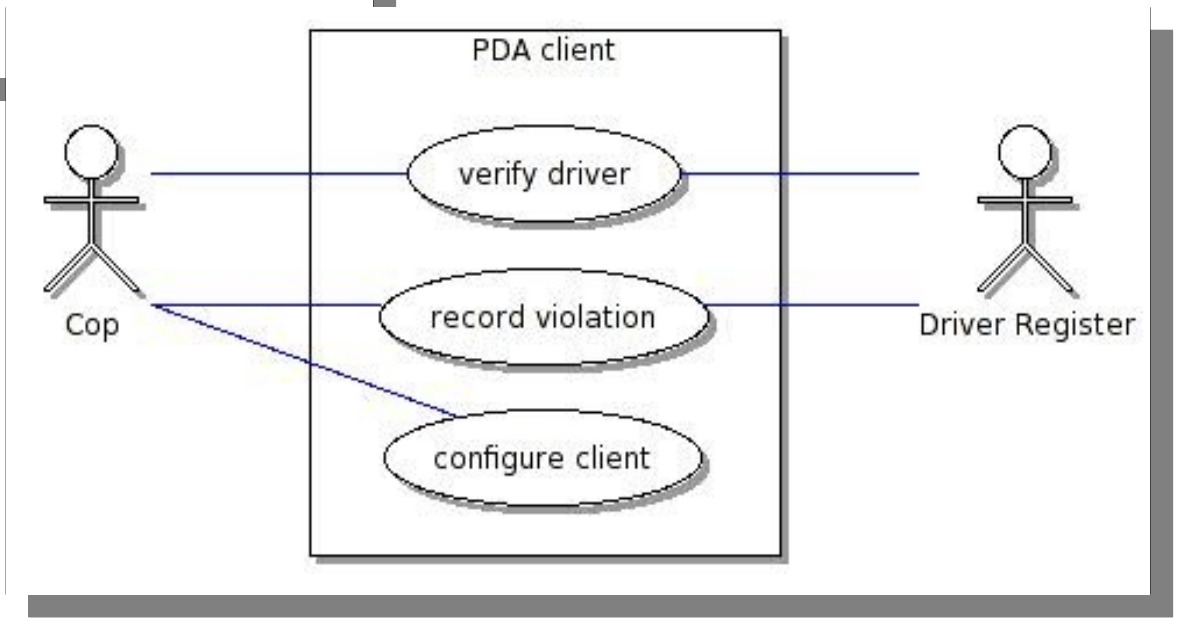
UCD: Subjekt (hranice systému)

- Angl.: *Subject, System Boundary* (používáno před UML 2.0)
- Je možné vytvářet více UCD pro různé úrovně abstrakce a různé části systému a propojovat je
- Často si ale vystačíme s jediným UCD (důležitá je přehlednost a čitelnost)



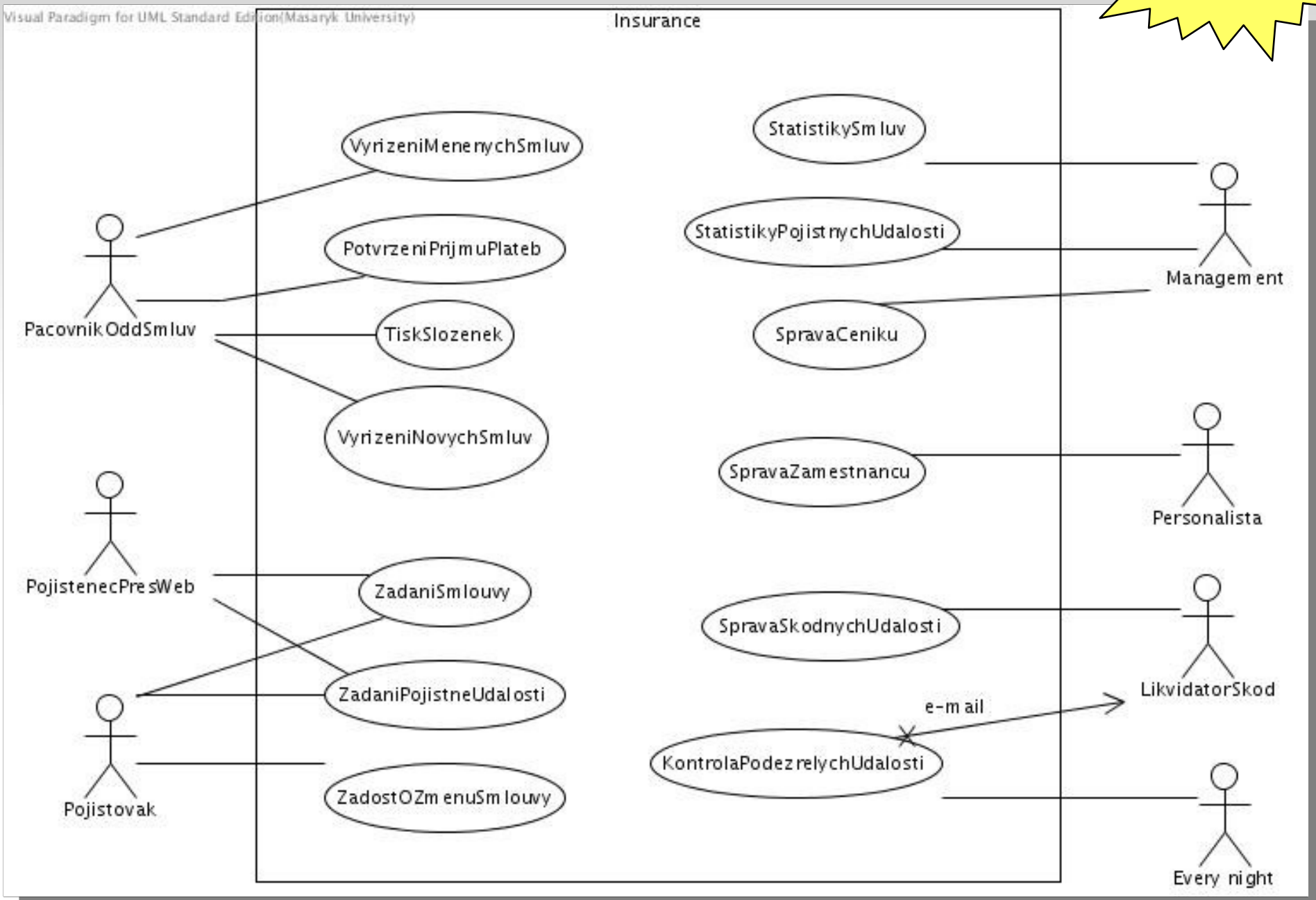
UCD: Subjekt (II)





Pojišťovna: UCD

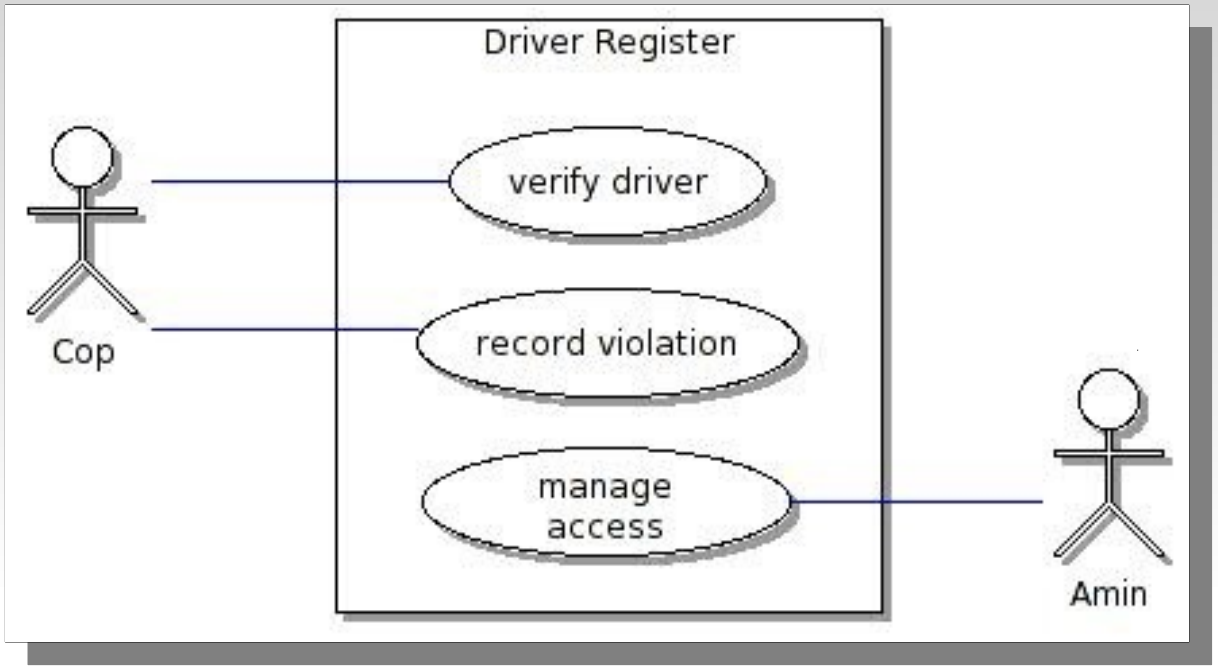
Demo

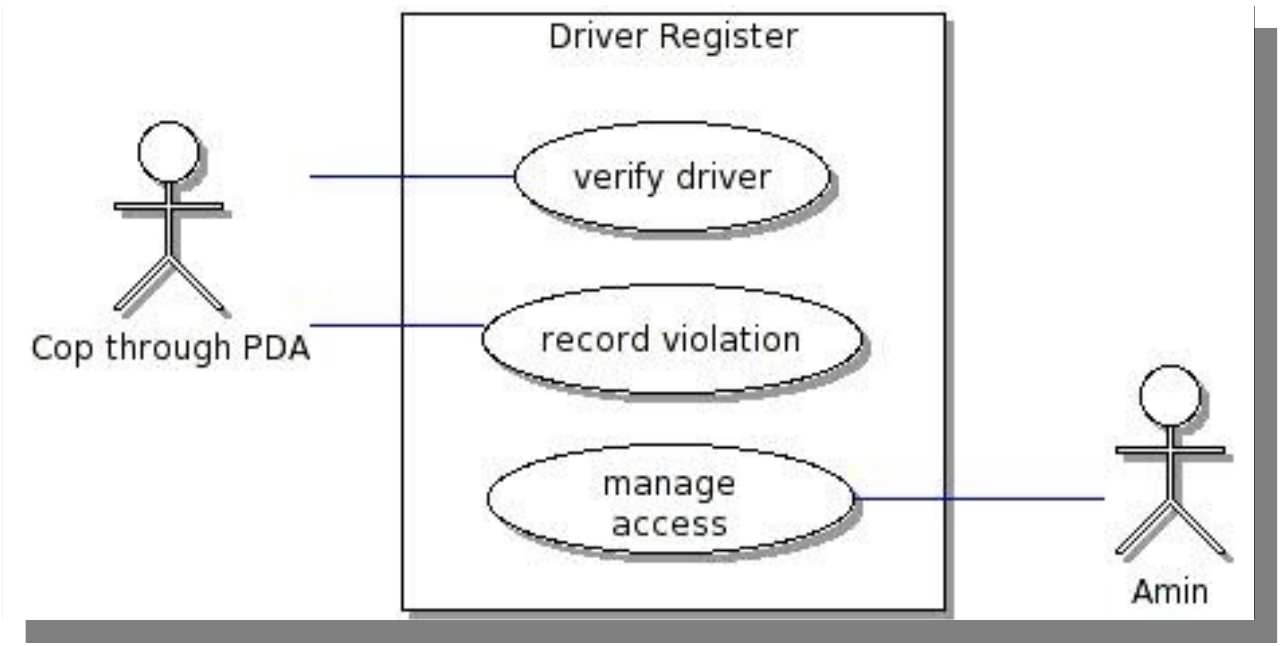


Vymezení hranic systému

- Definice hranic systému probíhá interaktivně.
- Hranice systému mohou být definovány na několika úrovních abstrakce, účastníci interakcí se mění podle úrovně abstrakce!
  - vysoká úroveň bez žádných reprezentantů
  - střední úroveň, která bere v úvahu kdo/co skutečně vkládá za informaci
  - nižší úroveň, která bere v úvahu, jaká dat opravdu vstupují
- **Př. 1: platby za provedené služby**
  - Na začátku víme pouze to, že náš systém musí řešit platby za provedené služby.
  - Později si vyjasníme, že platby jsou evidovány v externím systému, který zadavatel používá. Náš systém tedy bude platby řešit přes tento externí systém.
  - Nakonec dospějeme k tomu, že komunikace bude probíhat prostřednictvím XML zpráv. Náš systém bude mít modul, který se o komunikaci bude starat.
- **Př. 2: zálohování dat**
  - Zákazník požaduje zálohování všech dat.
  - Později zjistíme, že data jsou uložena na externím databázovém serveru, který je automaticky zálohovaný a proto se o tuto činnost náš systém vůbec nemusí starat.

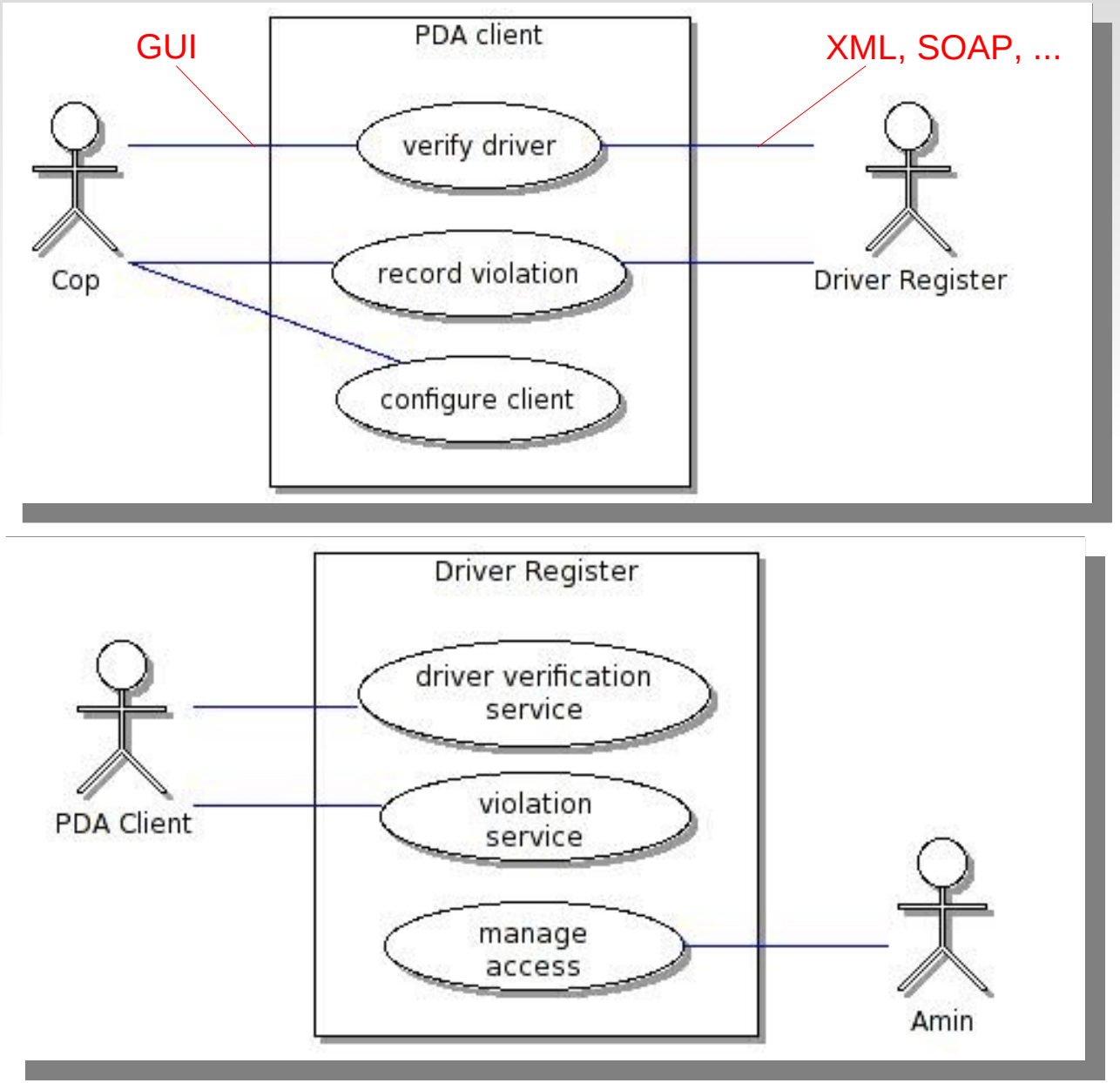
Př: Vymezení hranic systému (II)





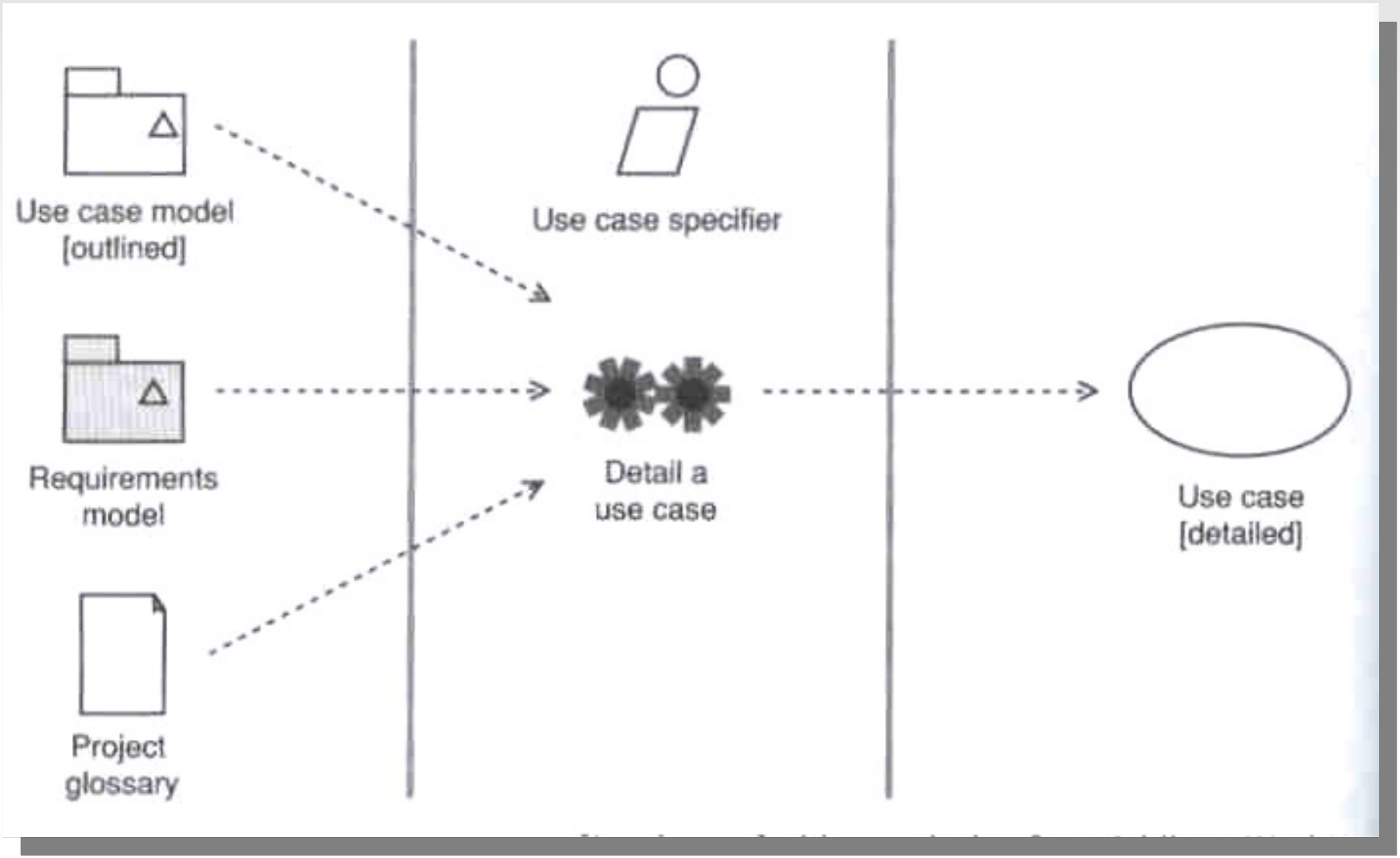
Př: Vymezení hranic systému (III)

Na PDA běží speciální klientská aplikace, kterou musíme také vyvinout



UP aktivita: Specifikace případů užití

- *Project glossary* – slovník modelované problémové oblasti (klíčová slova, synonyma, homonyma, ...)



Specifikace případů užití

- Každý případ užití musí být dokumentovaný
- Dokumentace je psána z pohledu aktéra
- Obsahuje detaily, které musí systém poskytnout aktérovi při provádění případu užití
- Neexistuje žádný standard UML pro psaní specifikace p.u.
- ..., ale typicky obsahuje:
  - **název** případu užití
  - **aktéři** účastnící se případu užití
  - speciální (nefunkční) požadavky, např. časová omezení
  - priority a stav vývoje …
  - popis interakce pomocí **toků událostí (scénářů)**

Popis interakce pomocí toků událostí

Dokumentace pomocí toků událostí */flow of events/* nejčastěji obsahuje:

- **vstupní podmínky** */preconditions/*
  - kritéria, která musí být splněna před spuštěním p.u.
  - aktér nemůže p.u. spustit, dokud nejsou podmínky splněny
- **výstupní podmínky** */postconditions/*
  - kritéria, která musí být splněna na konci p.u. (popisují stav systému po ukončení p.u.)
- **normální tok** událostí */main flow*, jinak také *primární scénář – primary scenario/*
  - jednotlivé kroky interakce v případu užití
  - interakce za ideálních podmínek
  - je jediný v p.u. a vetšinou ho začíná primární aktér
  - může obsahovat jednoduché větvení
- **alternativní a výjimečné toky** událostí */alternative flows, secondary scenarios/*
    - náhrada za složité větvení
    - ošetření chyb, málo pravděpodobných situací apod.

Jak popsat toky událostí (I)

- Volný text
  - „slohové cvičení o tom, jak agent pojišťovny vyplňuje informace o pojistné události“
  - až příliš mnoho volnosti, zapomenou se důležité věci a naopak je tam mnoho zbytečného
- **Číslované kroky**
  - dobrý kompromis, nejpoužívanější
- Pseudokód
  - obvykle až příliš podrobný (není naším cílem popsat program textově)
- Diagram aktivit
  - grafická alternativa k číslovaným krokům
- Diagramy interakcí s pseudokódem nebo textem na levé straně
  - vhodné pro etapu rozpracování případů užití */use case realization/*, viz pozdější přednáška

Jak popsat toky událostí (II)

1. p.u. začíná, když zákazník chce zobrazit obsah košíku
2. KDYŽ je košík prázdný
   2.1 systém zobrazí uživateli, že košík neobsahuje žádné položky

   2.2 p.u. končí

3. systém zobrazí seznam všech položek v košíku

...

číslované kroky – první krok popisuje okolnosti zahájení činnosti aktétem

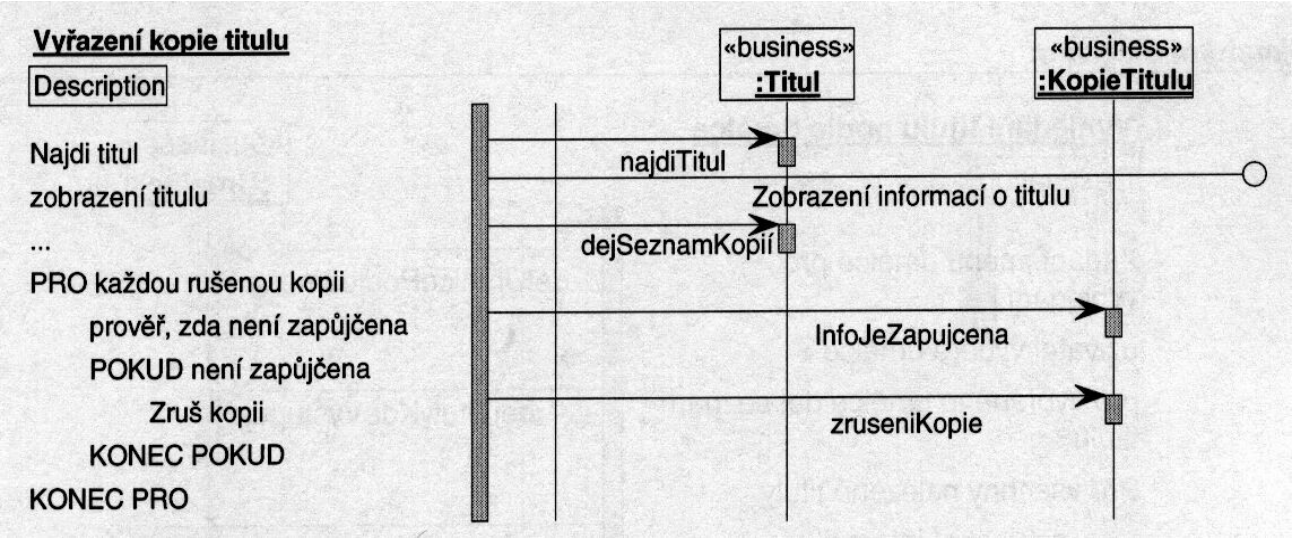


diagram interakcí s pseudokódem

Toky událostí – jak podrobně?

- Závisí na fázi projektu (např. nejprve číslované kroky, později diagram interakcí)
- Záleží na významu a složitosti p.u. (kompromis: **hlavní tok událostí** podrobně, **alternativní toky** stručně nebo dokonce jen vyjmenovat)
- Ne moc podrobné: zachycení požadavků neznamená popis konstrukce systému ve volném textu!

1. jsou zadány údaje o rušených položkách objednávky

Špatně:
- kdo údaje zadává?
- kam je zadává?
- co to jsou “údaje o rušených položkách”

1. => p.u. začíná, když uživatel zadá do formuláře číslo objednávky
2. <= systém vypíše seznam položek objednávky
3. => uživatel vybere rušené položky...

Správně, doporučený vzor kroků: <číslo> [i/o] <kdo> <akce>

Alternativní toky událostí

- Zjednodušují a doplňují hlavní tok.
- Náhrada za větvení, zejména pokud není jasné, kam větvení umístit.
- Musí začínat “booleovskou” podmínkou, která daný alternativní tok spouští!
- Měl by být co nejjednodušší.
- Každý alternativní tok musí mít svoje vlastní výstupní podmínky!

Případ užití: zobrazení nákupního košíku

Vstup. podmínky: zákazník je přihlášen do systému

Tok událostí:

1. p.u. začíná když zákazník chce zobrazit obsah košíku
2. KDYŽ je košík prázdný
   - 2.1 systém zobrazí uživateli, že košík neobsahuje žádné položky
   - 2.2 p.u. končí
3. systém zobrazí seznam všech položek v košíku

Výstup. podmínky:

Alternativní tok 1:

1. zákazník může ***kdykoli*** opustit obrazovku košíku

Výstup. podmínky:

Alternativní tok 2:

1. zákazník může ***kdykoli*** opustit systém

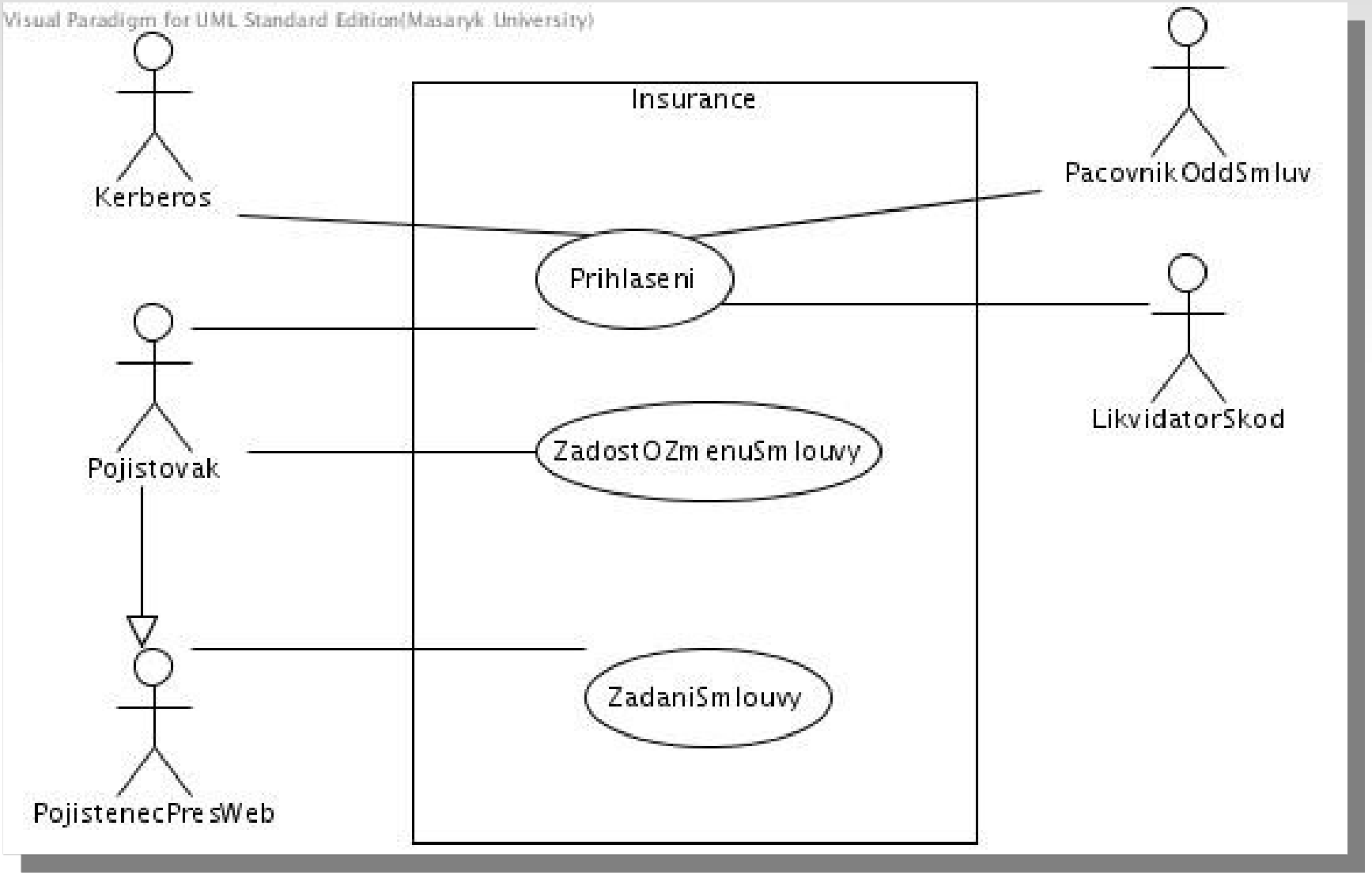
Výstup. podmínky:

Pojišťovna: Dokumentace P.U.

Use Case ID: VyrizeniNovychSmluv
Primary Actor: PracovnikOddSmluv
Preconditions
1. Pracovnik oddeleni smluv je prihlaseny do systemu
2. System pri zadavani zadosti overil, ze nechybi nezbytne udaje, zejmena rodne cislo zadatele
Flow of Events
1. PU zacina, kdyz PracovnikOddSmluv vybere "vyrizovat nove smlouvy"
2. System zobrazi seznam nevyrizenych smluv s odkazy na podrobnosti setrideny podle data podani
3. IF PracovnikOddSmluv klikne na konkretni pozadavek v seznamu
3.1 System vypise podrobnosti zadane zadatelem
3.3 IF PracovnikOddSmluv klikne na "vytvorit novou smlouvu"
3.3.1 System zobrazi seznam existujicich smluv se stejnym rodnym cislem a odkazy na podrobnosti
3.3.2 PracovnikOddSmluv muze prohlizet podrobnosti o existujicich smlouvach
3.3.2 IF PracovnikOddSmluv kline na "vytvorit novou smlouvu"
3.3.2.1 System zobrazi formular pro zalozeni nove smlouvy s preddefinovanymi informacemy z zadosti
3.3.2.2 PracovnikOddSmluv vyplni pozadovane informace a potvrdi vytvoreni smlouvy
3.3.2.3 System smlouvu ulozi do databaze
3.3.2.4 System vytiskne dve kopie nove smlouvy
3.3.2.5 System vytiskne slozenku
3.3.2.6 PU pokracuje krokem 2
Post-conditions
V systemu je zalozana nova smlouva

Pojišťovna: Autentizace přes Kerberos

Demo



Pojišťovna: Dokumentace P.U.

(...pokr.)

Alternative Flow 1

1. PU zacina, kdyz PracovnikOddSmluv pracuje s konkretni zadosti a PracovnikOddSmluv se rozhodne zadost zamitnout

2 System zobrazi formular zpravy o zamitnuti vcetne vyberu preddefinovanych oduvodneni

3 IF PracovnikOddSmluv vybere preddefinovane oduvodneni

3.1 System vyplni preddefinovany text do do zpravy

4 PracovnikOddSmluv muze editovat zpravu o zamitnuti

5 IF PracovnikOddSmluv potvrdi zamitnuti zadosti

5.1 IF zadost obsahuje e-mailovou adresu zadatele

5.1.1 System posle zpravu na e-mail zadatele

5.2 Zatnuti zadosti s oduvodnenim se ulozi do systemu

Post-conditions

V systemu je ulozeno zamitnuti zadosti vcetne oduvodneni

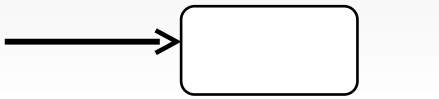
Dokumentace pomocí diagramů aktivit

Diagramy aktivit patří do skupiny dynamických diagramů UML; mohou být také použity pro dokumentaci případů užití. Podrobněji budou probrány později.

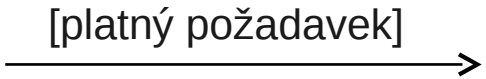
začátek případu užití

konec případu užití

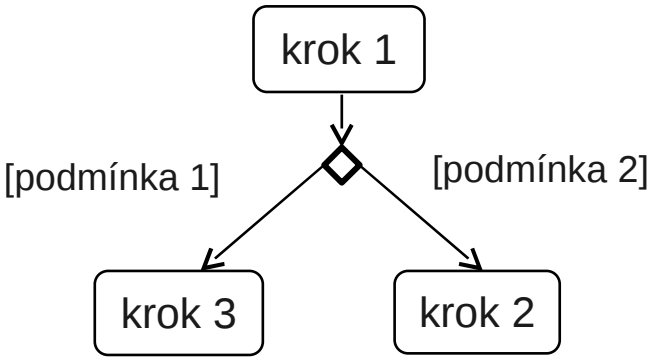
krok případu užití (reprezentovaný jako stav obsahující akce), nebo **několik kroků** podrobněji popsaných na zvláštním diagramu



přechod mezi kroky

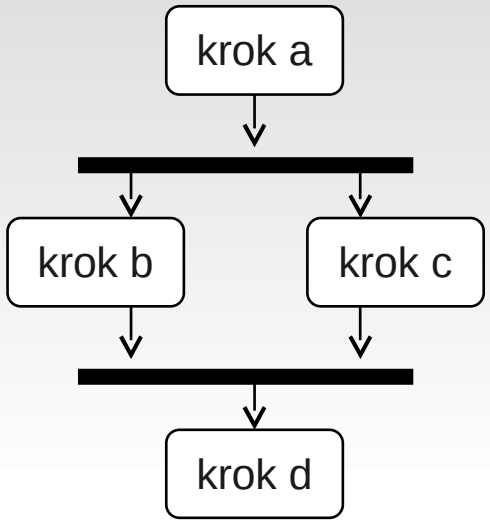


podmínka přechodu



rozhodnutí s **rozhodovacím bodem**

Dokumentace pomocí diagramů aktivit pokr.



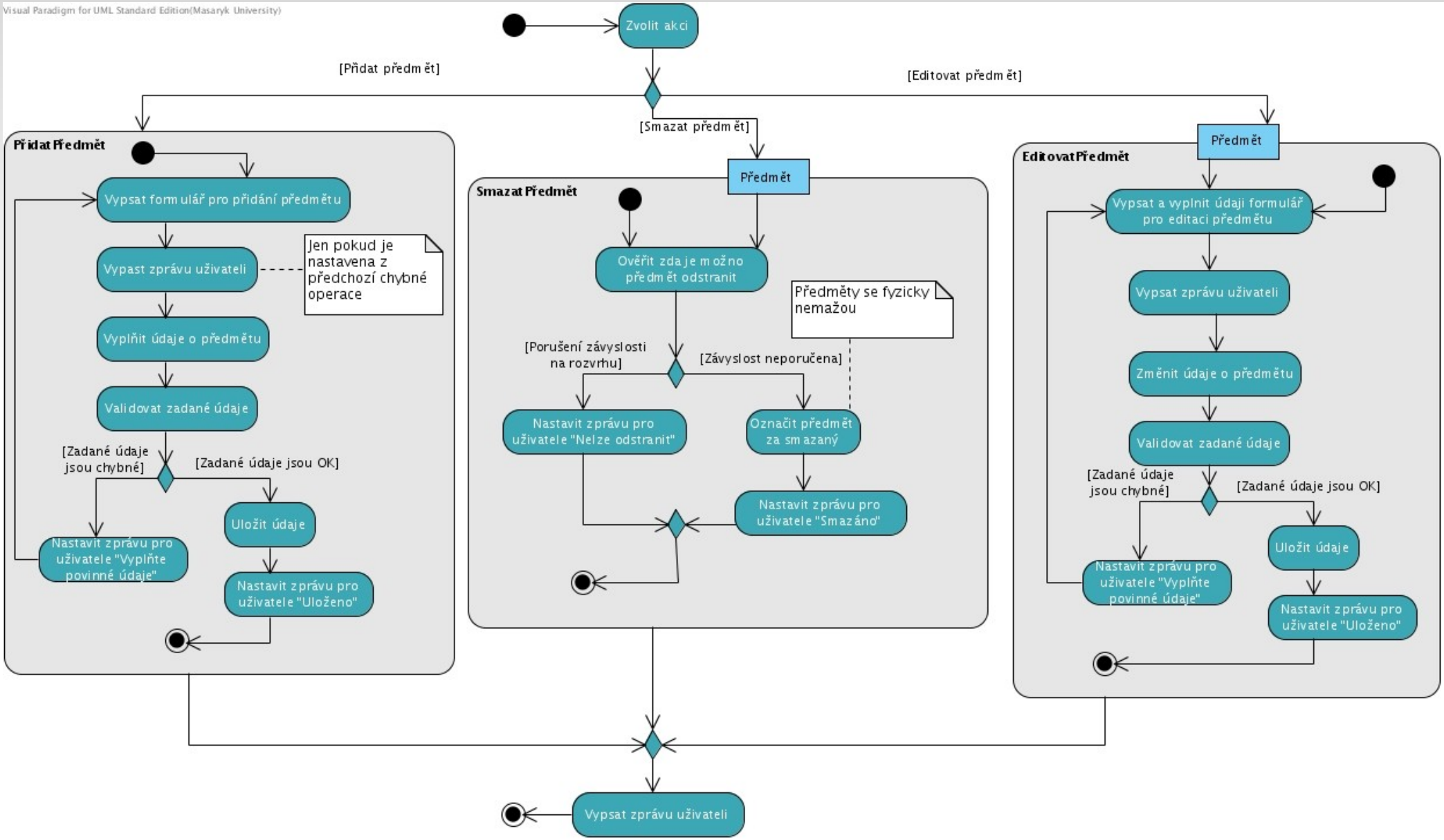
paralelní kroky (fork & join)

Diagramy aktivit obsahují více modelovacích prvků, které zde neuvádíme, protože nejsou relevantní pro popis případů užití

Nedostatky:

- grafická reprezentace zabírá velký prostor, textový popis je kompaktnější
- nejsou znázorněny vztahy „užívá“ a „rozšiřuje“ (pokud si je sami nevytvoříte a nepřidáte do notace)
- diagramy mohou být velmi složité ==> pro každý p.u. je nutné rozhodnout, zda je vhodné použít textový popis, diagram aktivit nebo obojí.

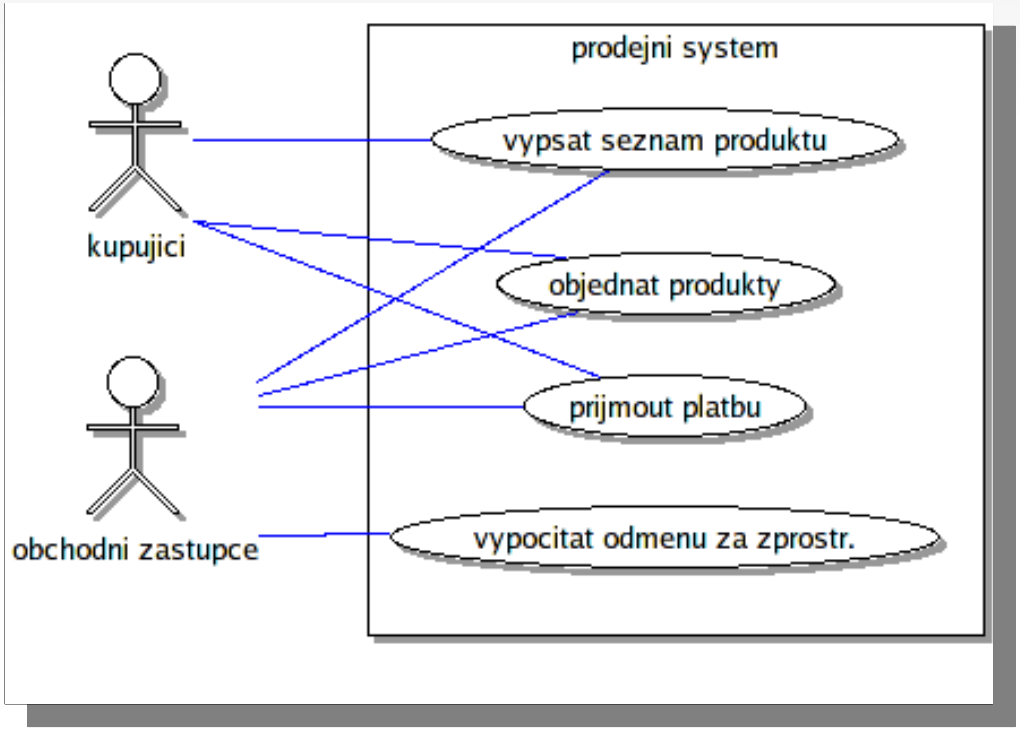
Diagram aktivit – příklad

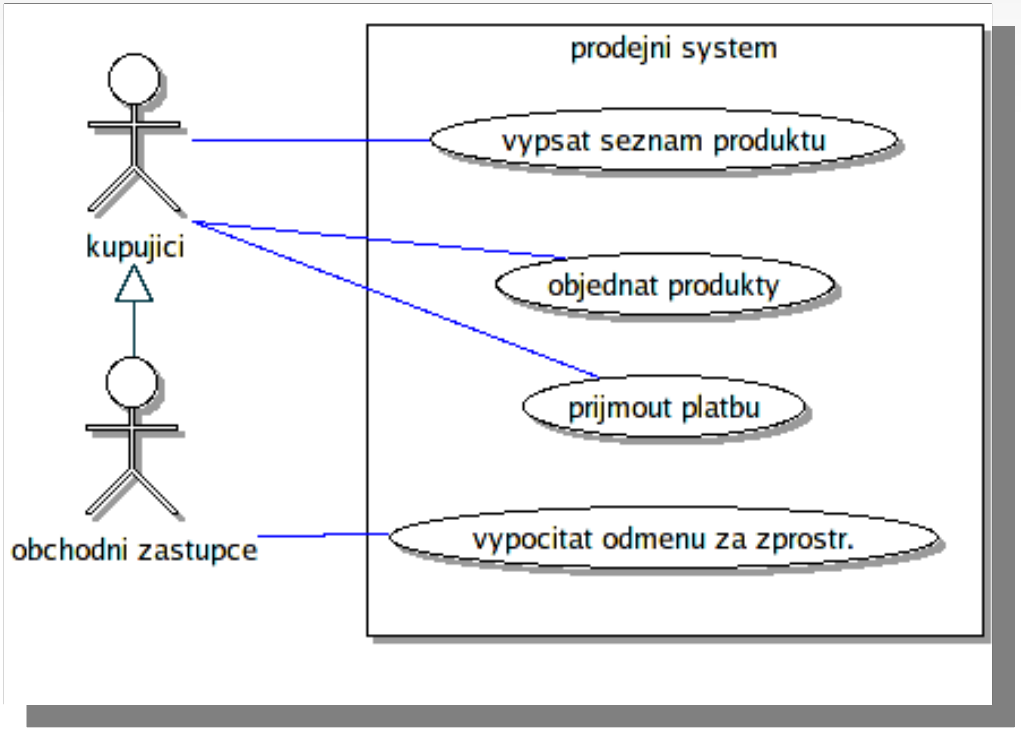


Pokročilé modelování případů užití

Dědičnost aktérů

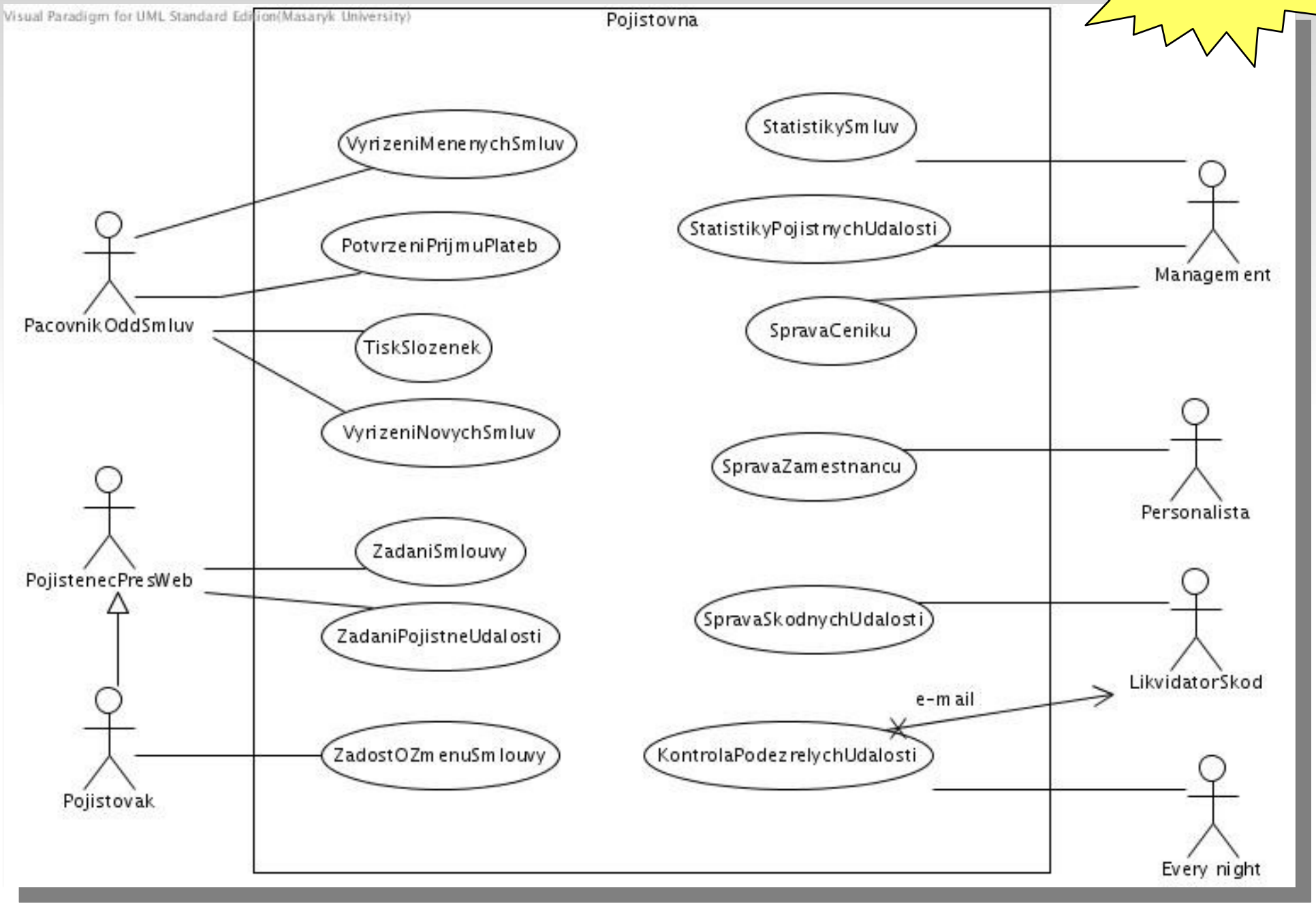
- Aktér *obchodní zástupce* je podtypem aktéra *kupující*
- Specializovaný aktér plní stejnou roli jako obecnější aktér, a pravděpodobně další roli navíc
- Specializovaný aktér se účastní ve všech případech užití, ve který se účastní obecnější (dědí spouštění případů užití „nadaktéra“)





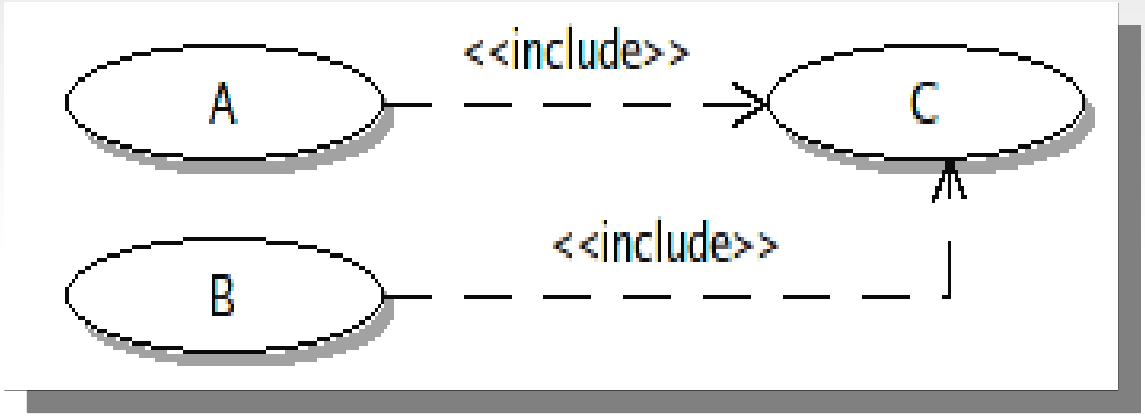
Pojišťovna: Dědičnost aktérů

Demo



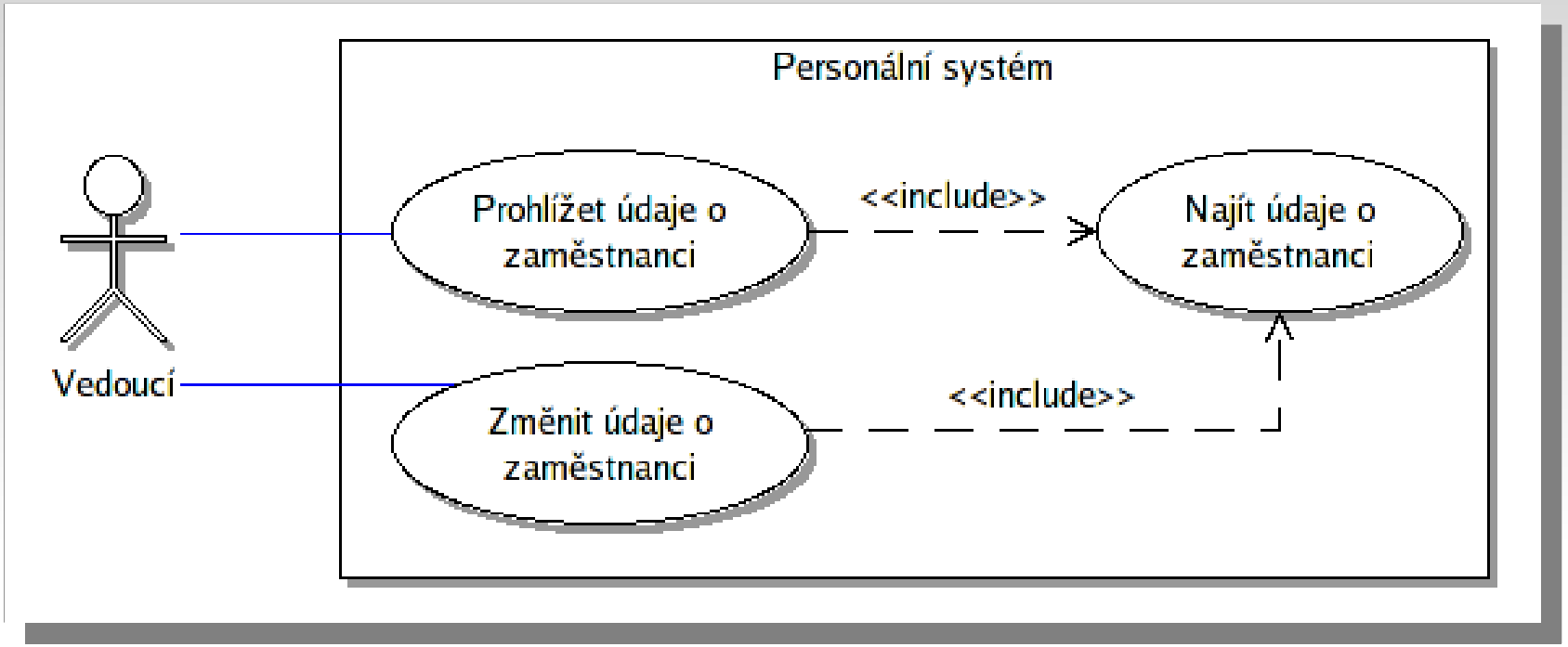
Vztah <<include>>

- Další názvy: *užívá*
- Vztah mezi dvěma případy užití
- Společné chování dvou nebo více p.u. může být vyčleněno do zvláštního případu užití (vyhýbá se opakování a kopírování společných kroků)



- A a B nejsou kompletní bez C
- C je odkazováno alespoň jednou v A i B
- C může být (a často je) použito ve více případech užití (jinak <<include>> postrádá smysl)
- Pokud je C úplný p.u., může být vyvolán i přímo aktérem
- C je popsáno stejně, jako jiné případy užití

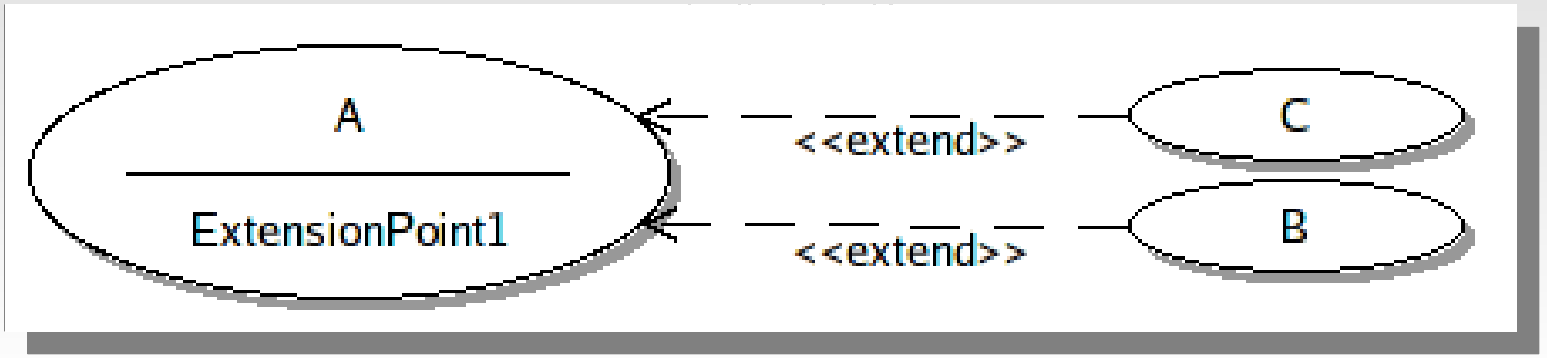
Vztah <<include>> (II)



Případ užití: Změnit údaje o zaměstnanci
Vstup. podmínky: K systému je přihlášený oprávněný Vedoucí.
Tok událostí: 1. PU začíná požadavkem na změnu údajů zaměstnance. 2. INCLUDE(*najít údaje o zaměstnanci*). 3. Systém zobrazí aktuální údaje zaměstnance. 4. ...
Výstup. podmínky:

Vztah <<extend>>

- Další názvy: *rozšiřuje*
- Vztah mezi dvěma případy užití
- Pro vložení **nového chování**, volitelných částí a pro zpracování chyb



- A je úplný p.u., který v ideálním případě neví nic o existenci svých rozšíření B a C
  => základnímu scénáři je jedno, kdo ho rozšiřuje
- Umístění rozšiřujícího p.u. je označeno *bodem rozšíření* (extension point)
  => v diagramu a/nebo v popisu rozšiřovaného p.u. *"ve vrstvě nad tokem událostí"*
  => rozšiřující p.u. ví, jak se přidat do základního scénáře
- Rozšiřující p.u. B a C jsou často *neúplné* p.u. a mohou mít více fragmentů
- *Podmínka pro rozšíření* je uvedena v popisu jednotlivých rozšiřujících p.u. nebo v podmínce rozšiřujícího vztahu (od UML 2.0)
- Rozšíření se často používají v následných verzích systému

Vztah <<extend>> (II)

Případ užití: RezervujKnihu

Preconditions:

1. Jsou zobrazeny detailní informace o knize

Tok událostí:

1. Čtenář klikne na „rezervovat knihu“.

2. Systém uloží čtenáře do fronty rezervací a zobrazí výsledek.

- Chceme přidat:
  - Odmítnout rezervaci čtenáři, který má nevrácenou knihu
  - Zaslání upomínky těm, kteří již měli rezervovanou knihu vrátit
  - Uložení pokuty těm, kteří navíc již upomínku dostali

Vztah <<extend>> (III)

Případ užití: RezervujKnihu

Preconditions:

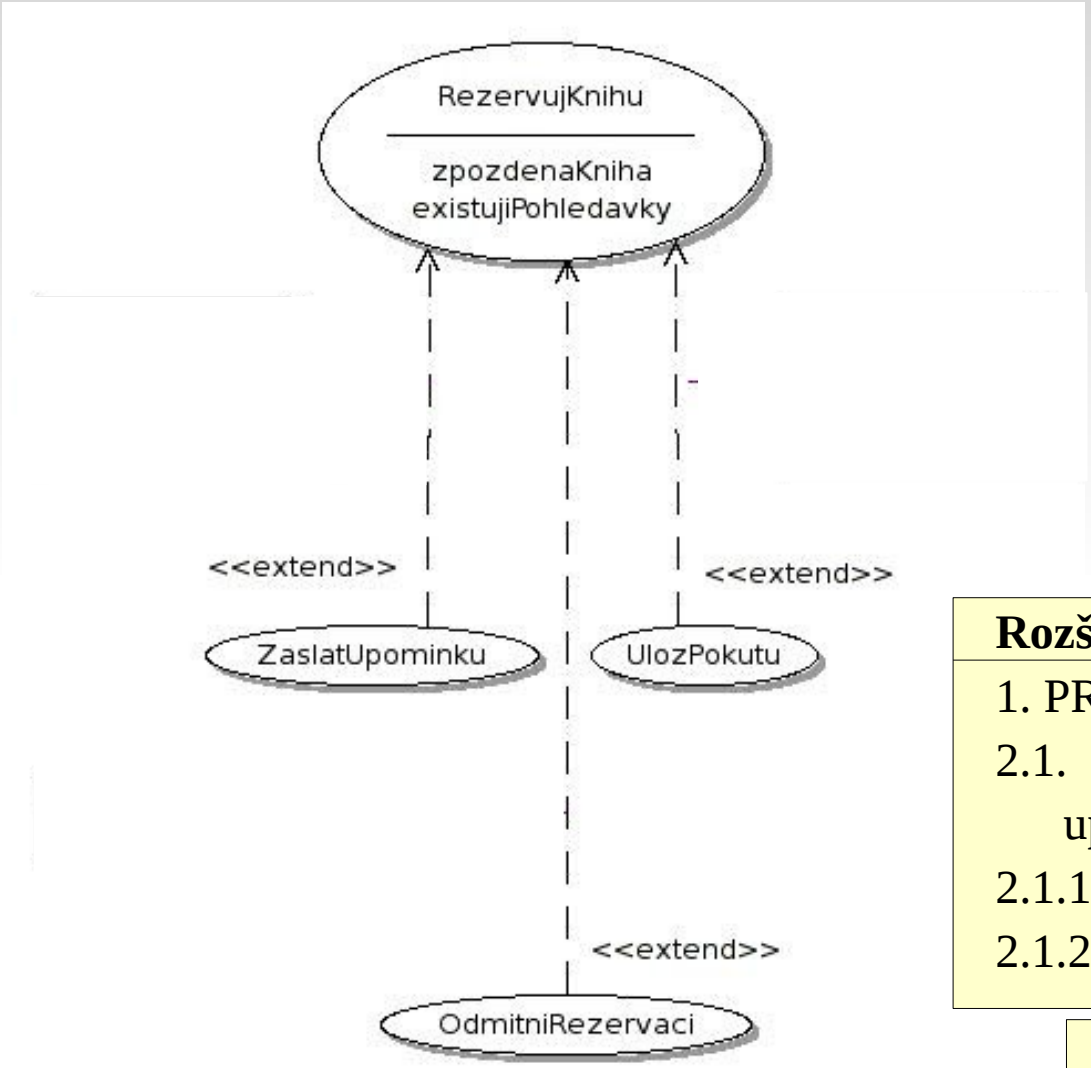
1. Jsou zobrazeny detailní informace o knize

Tok událostí:

1. Čtenář klikne na „rezervovat knihu“.
<existujiPohledavky>
2. Systém uloží čtenáře do fronty rezervací a zobrazí výsledek.
<zpozdenaKniha>

- Chceme přidat:
  - Zaslání upomínky těm, kteří již měli rezervovanou knihu vrátit
  - Uložení pokuty těm, kteří navíc již upomínku dostali
  - Odmítnout rezervaci čtenáři, který sám má v nevrácenou knihu

Vztah <<extend>> (IV)



Případ užití: RezervujKnihu

Preconditions:

1. Jsou zobrazeny detailní informace o knize

Tok událostí:

1. Čtenář klikne na „rezervovat knihu“.
<existujiPohledavky>
2. Systém uloží čtenáře do fronty rezervací a zobrazí výsledek.
<zpozdenaKniha>

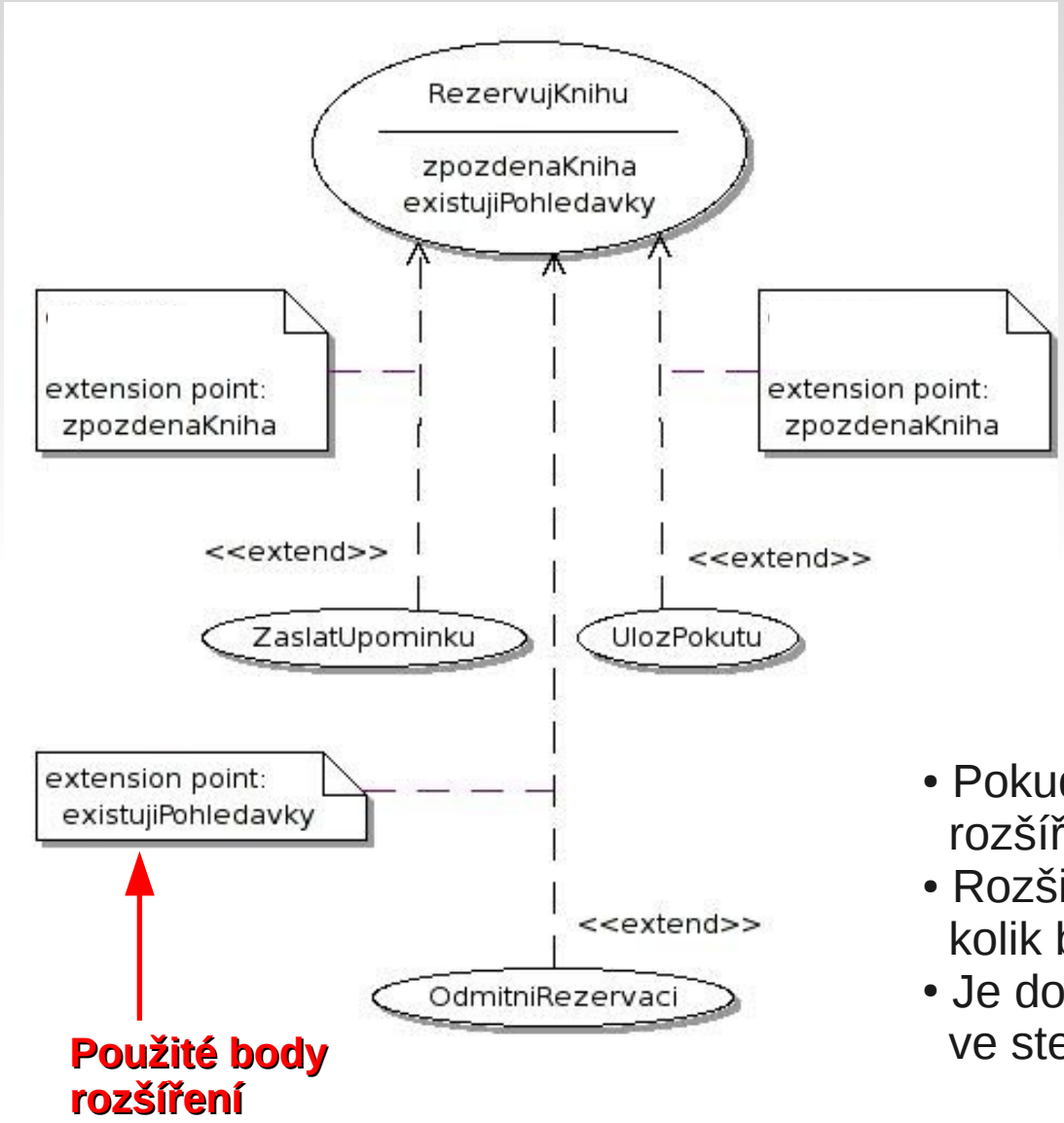
Rozšiřující případ užití: UlozPokutu

1. PRO VŠECHNY čtenáře, kteří mají knihu půjčenou
2.1. IF čtenář měl knihu vrátit AND dostal již upomínku
2.1.1. Systém zaznamená u čtenáře výši pokuty
2.1.2. Systém pošle čtenáři info o udělené pokutě

Rozšiřující případ užití: OdmitniRezervaci

1. Systém vyhledá výpůjčky čtenáře
2. IF existuje zpožděná výpůjčka
2.1. Systém zamítne rezervaci

Vztah <<extend>> (V)



Případ užití: RezervujKnihu

Preconditions:

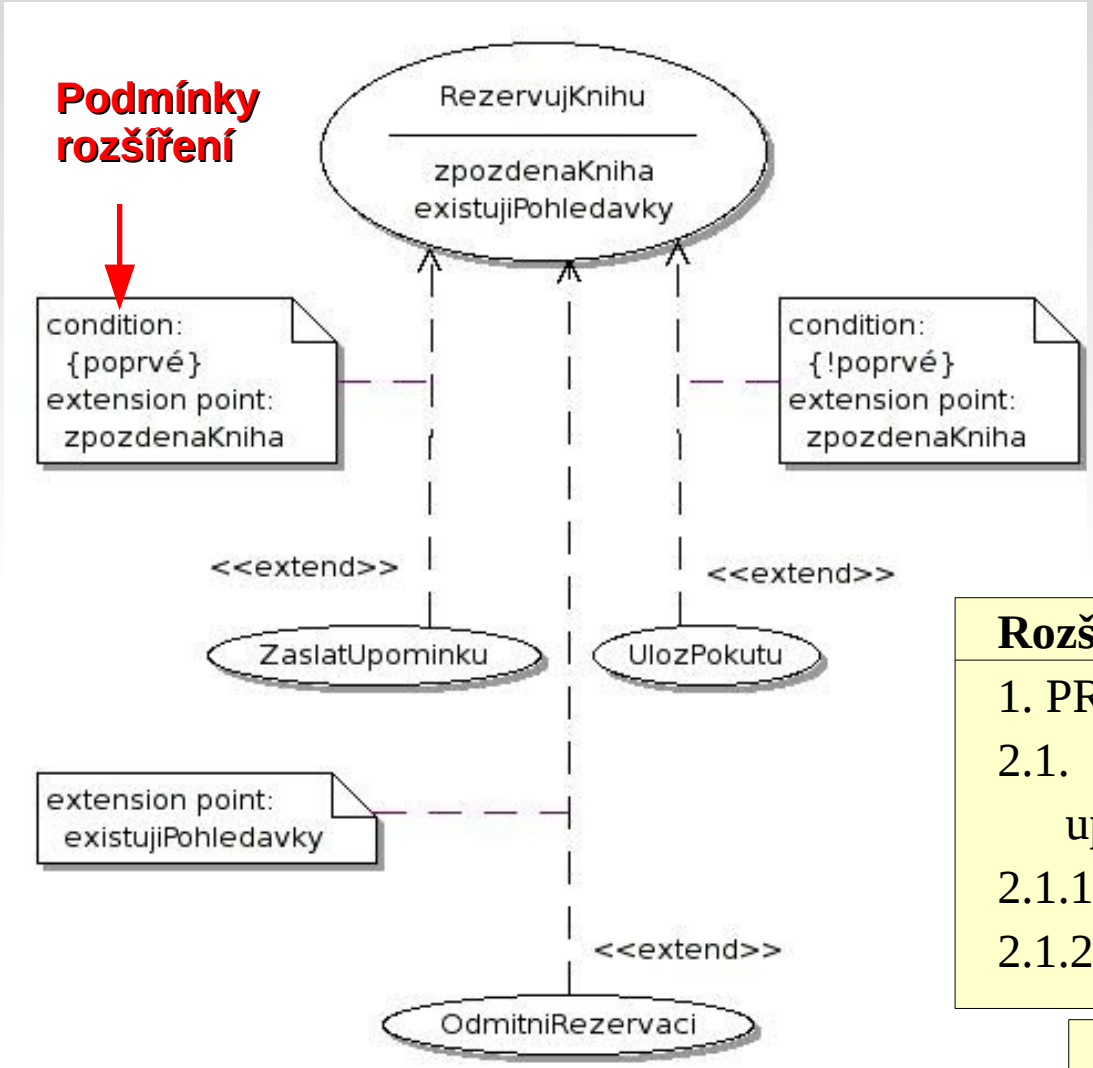
1. Jsou zobrazeny detailní informace o knize

Tok událostí:

1. Čtenář klikne na „rezervovat knihu“.
<existujiPohledavky>
2. Systém uloží čtenáře do fronty rezervací a zobrazí výsledek.
<zpozdenaKniha>

- Pokud vztah <<extend>> nespecifikuje body rozšíření, aplikuje se na všechny
- Rozšiřující p.u. musí mít přesně tolik segmentů, kolik bodů rozšíření používá
- Je dovoleno aby dva p.u. rozšiřovali základní p.u. ve stejném bodě, pořadí je pak ale náhodné

Vztah <<extend>> (VI)



Případ užití: RezervujKnihu

Preconditions:

1. Jsou zobrazeny detailní informace o knize

Tok událostí:

1. Čtenář klikne na „rezervovat knihu“.
<existujiPohledavky>
2. Systém uloží čtenáře do fronty rezervací a zobrazí výsledek.
<zpozdenaKniha>

Rozšiřující případ užití: UlozPokutu

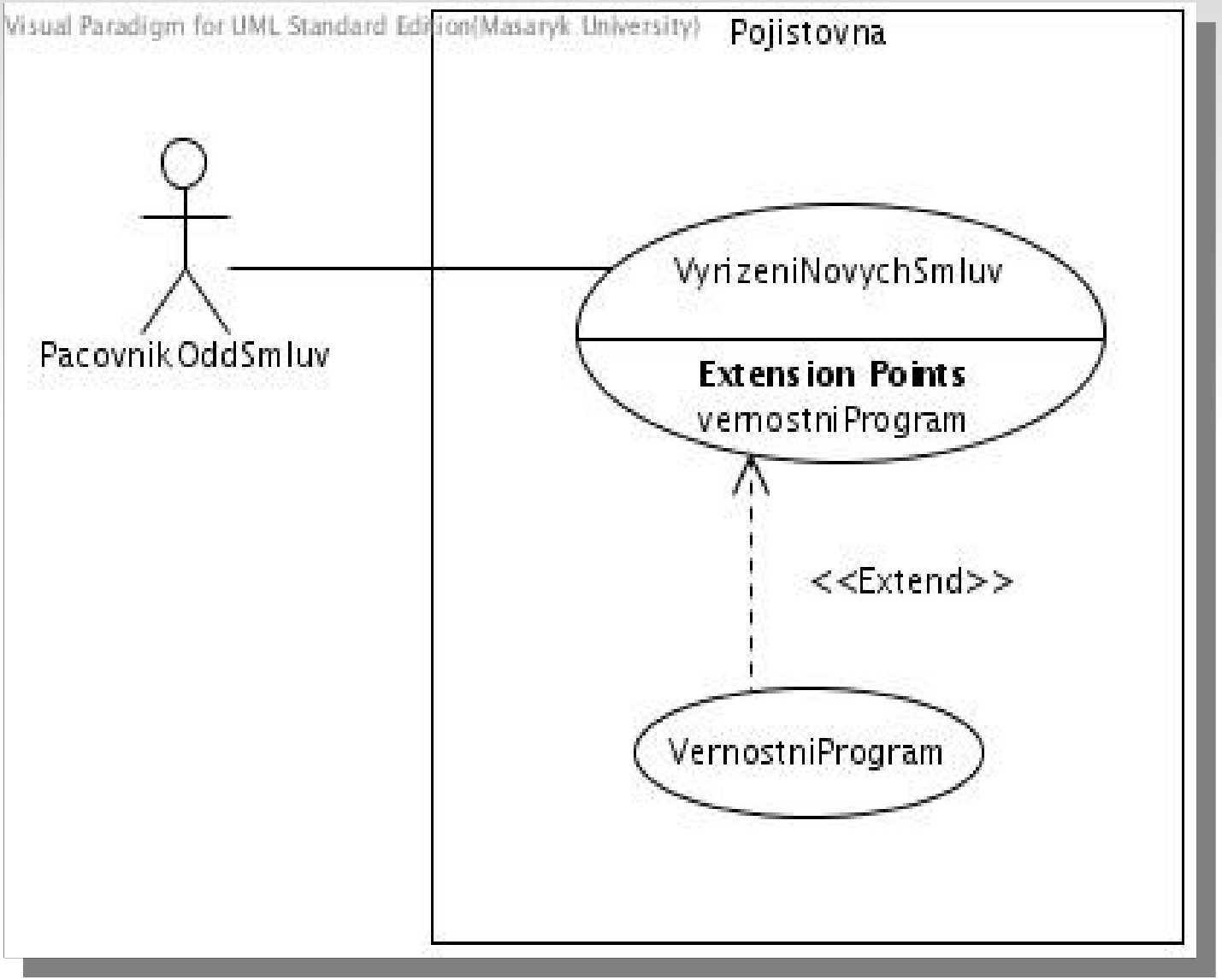
1. PRO VŠECHNY čtenáře, kteří mají knihu půjčenou
2.1. IF čtenář měl knihu vrátit AND dostal již upomínku
2.1.1. Systém zaznamená u čtenáře výši pokuty
2.1.2. Systém pošle čtenáři info o udělené pokutě

Rozšiřující případ užití: OdmitniRezervaci

1. Systém vyhledá výpůjčky čtenáře
2. IF existuje zpožděná výpůjčka
2.1. Systém zamítne rezervaci

Pojišťovna: Rozšíření p.u. (I)

Demo



Pojišťovna: Rozšíření p.u. (II)

Use Case: VyrizeniNovychSmluv

Primary Actor: PracovnikOddSmluv

Preconditions

1. Pracovnik oddeleni smluv je prihlaseny do systemu

2. System pri zadavani zadosti overil, ze nechybi nezbytne udaje, zejmena rodne cislo zadatele

Flow of Events

...

3.3.2 IF PracovnikOddSmluv kline na "vytvorit novou smlouvu"

3.3.2.1 System zobrazi formular pro zalozeni nove smlouvy s preddefinovanymi informacemy z zadosti

<vernostniProgram>

3.3.2.2 PracovnikOddSmluv vyplni pozadovane informace a potvrdi vytvoreni smlouvy

3.3.2.3 System smlouvu ulozi do databaze

...

Use Case: VernostniProgram

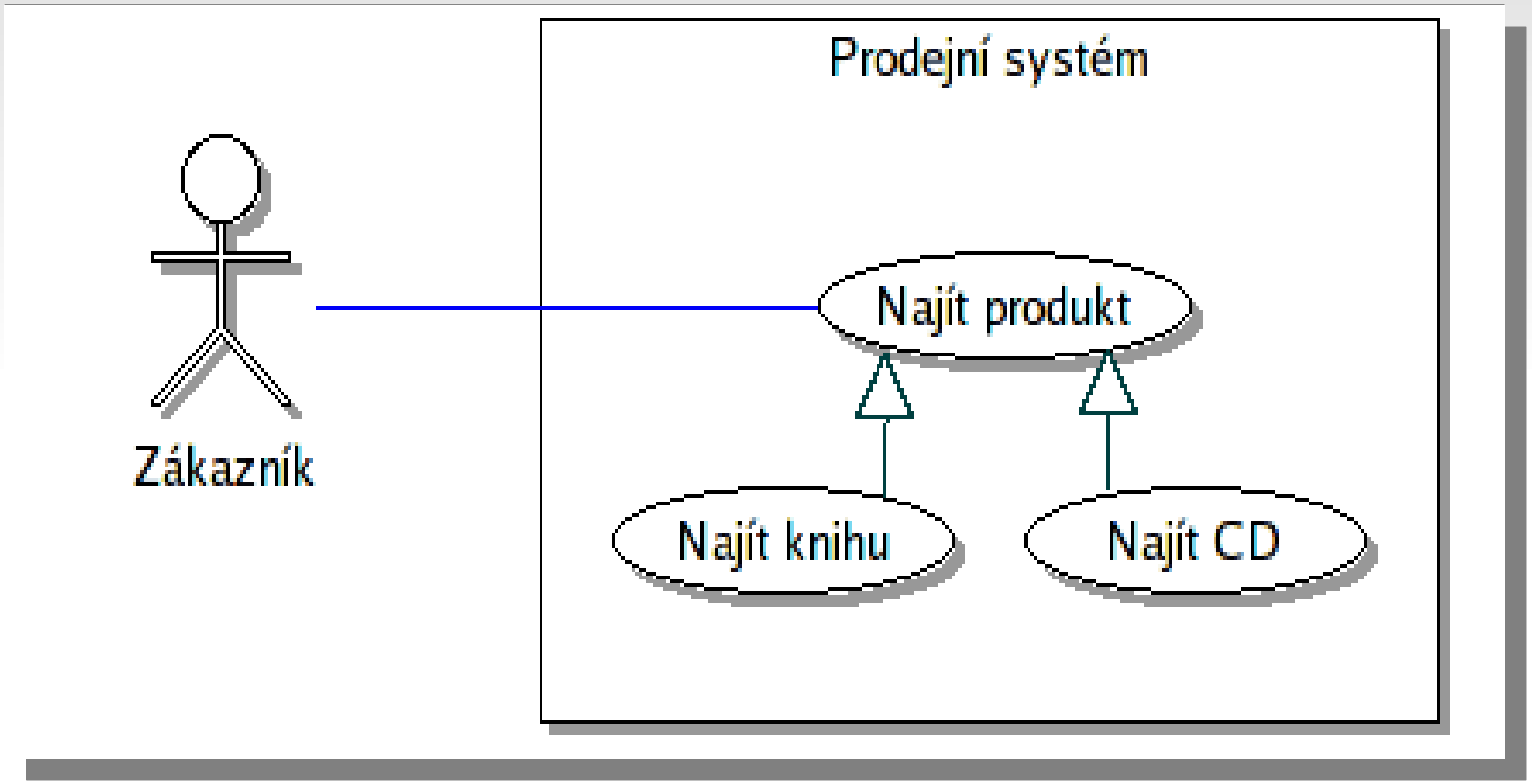
Extension point: vernostniProgram

Flow of Events

1 System zjisti prumernou vysi pojistneho z drivejsich smluv a platebni moralku pojistence a vypocita slevu na pojistnem

2 System upravi cenu pojisteni ve formulari podle vypocitane slevy

Dědičnost případů užití



Dědičnost případů užití (II)

- Specializovaný p.u. může
  - dědit rysy z rodiče
  - přidávat nové rysy
  - přepisovat (měnit) zděděné rysy

Rys	Dědění	Přidání	Změna
Vztah	A	A	N
Bod rozšíření	A	A	N
Vstupní podmínka	A	A	A
Výstupní podmínka	A	A	A
Krok v toku událostí	A	A	A

- V dokumentaci specializovaného p.u. se doporučuje následující notace, kdy v závorce je číslo, které odpovídá rysu z rodiče

Rys je ...	Příklad
Zděděný beze změny	3. (3.) Zákazník vloží požadovaná kriteria.
Zděděný a přečíslovaný	6.2 (6.1) Systém sdělí zákazníkovi, že odpovídající produkt nebyl n
Zděděný a změněný	1. (o1.) Zákazník vybere „vyhledej knihu“.
Zděděný, změněný a přečí	5.2 (o5.1) Systém zobrazí stránku s detaily maximálně pěti knih.
Přidaný	6.3 Systém znovu zobrazí vyhledávací stránku.

Podrobnější model rozhraní

Může být užitečné podrobněji dokumentovat rozhraní systému (vymezené pomocí případů užití) např.:

- **Obrazový scénář** (pro grafická uživatelská rozhraní)
  - pouze náčrtky ukazující různé obrazovky
  - diagram ukazující posloupnost obrazovek
  - prototyp uživatelského rozhraní (prověření motivace !!!)
- **Definice protokolu** (pro systémová rozhraní)
  - např. při výměně XML zpráv definujte tyto zprávy
- **Interakční diagramy** na různých úrovních abstrakce
  - mezi aktéry a systémem, asynchronní události
  - popis vlevo
  - strukturovaná angličtina nebo závorky pro různé cesty
  - různé úrovně abstrakce !

Rady pro modelování případů užití

- Odvoďte případy užití z firemních procesů nebo procházením seznamu aktérů
- Jako první identifikujte primární scénáře
  - zamyslete se nad vztahy <<include>>
  - odsouhlaste s uživateli
  - **systém by měl být optimalizován pro primární scénáře**
- Soupis alternativ provádějte až po akceptaci základních p.u.
  - zamyslete se nad vztahy <<extend>>
  - alternativy nepopisujte detailně
- Diagramy se průběžně zpřesňují
- **Pokročilé modelování používejte pouze tehdy, pokud to zjednoduší a zpřehlední model**

Rady pro modelování p.u. (II)

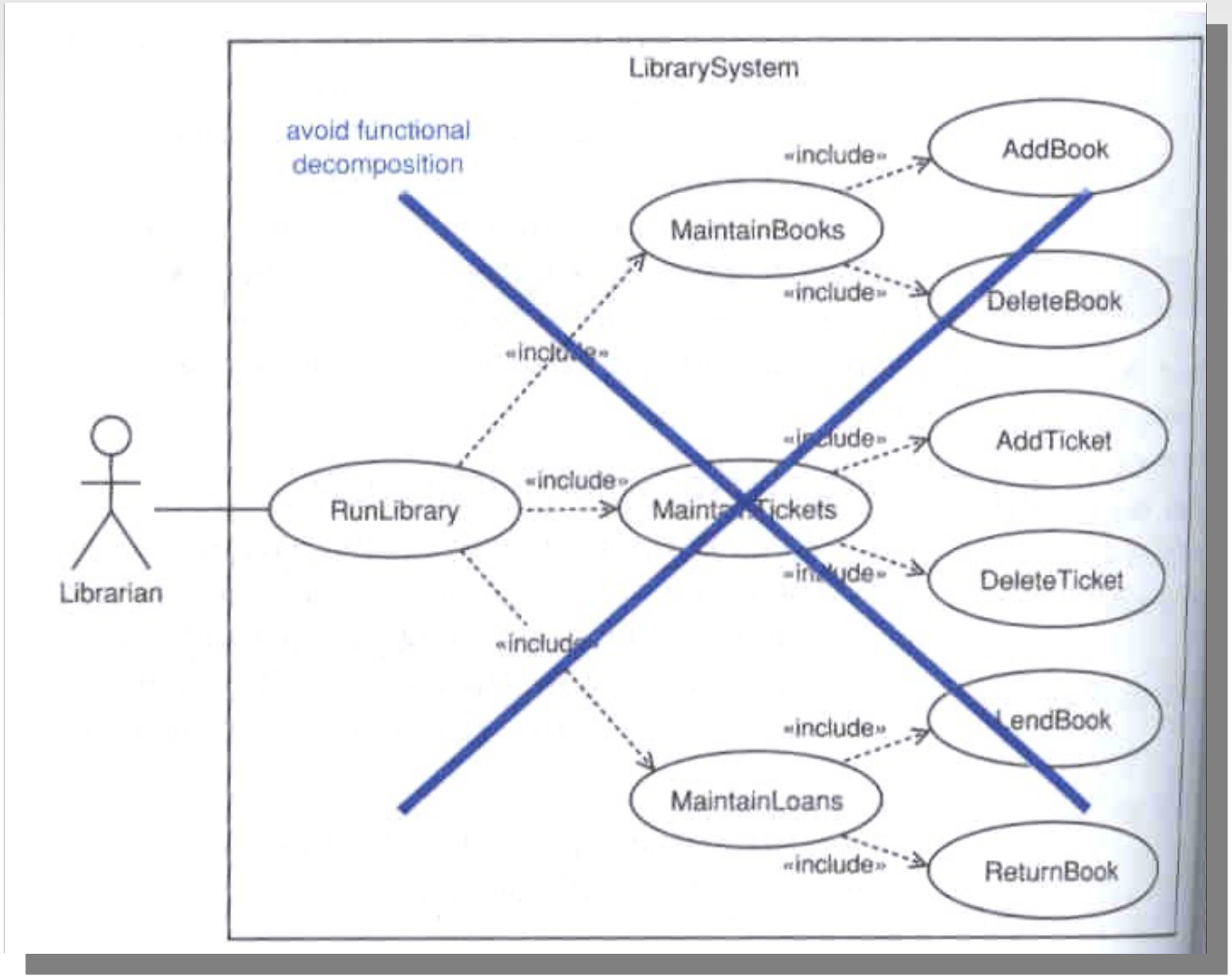
- Vytvářejte krátké a jednoduché p.u.
  - jen nezbytné detaily
  - z praxe: hlavní tok událostí by se měl vejít na jednu stránku A4
- Zaměřte se na ***co***, ne na ***jak***
  - modelujeme ***co*** aktéři dělají, ne ***jak*** to dělají

...
4. Systém požádá Zákazníka o potvrzení objednávky.
5. Zákazník klikne na tlačítko OK.
...

...
4. Zákazník potvrdí objednávku.
...

Rady pro modelování p.u. (III)

- Vyhněte se funkční dekompozici
  - jednoduchý UC model je dobrý model!



Shrnutí případů užití

- **vymezení problému** (iterativní proces)
- odhalení **hranic systému**
- diskuse **požadavků** s **koncovými uživateli**
- specifikace **vnějšího chování** systému, funkčních požadavků pro **vývojáře systému**
- výchozí bod pro **návrh** (diagramy tříd, interakční diagramy)
- **rozdělení podrobnější analýzy** požadavků podle případů užití
- **rozdělení konstrukčních** iterací podle případů užití
- odvození **testovacích případů,** odvození **uživatelské dokumentace**
- znovupoužití, architektura (viz literatura)
- velikost projektu a **odhad ceny** (viz kniha G. Schneider)
- ……