

Modelování business systémů

Václav Řepa

KIT VŠE Praha

repa@vse.cz

Agenda

- Principy přístupu a jednotlivé modely
- Modelování business objektů – diagram tříd (globální pohled na objekty)
- Modelování business procesů
 - globální model procesů (Eriksson-Penker)
 - model průběhu procesu (metamodel procesu a užití jazyka BPMN)
- Modelování business objektů – životní cykly objektů (detailní pohled na objekty)
- Konsistence modelů
- Model business systému a jeho informační systém

Principy přístupu a jednotlivé modely

Základní principy vývoje IS organizace

Princip modelování

- **Objektivním základem** implementace informačního systému musí být reálný svět:
reálná fakta, existující mimo organizaci (a nezávisle na ní)

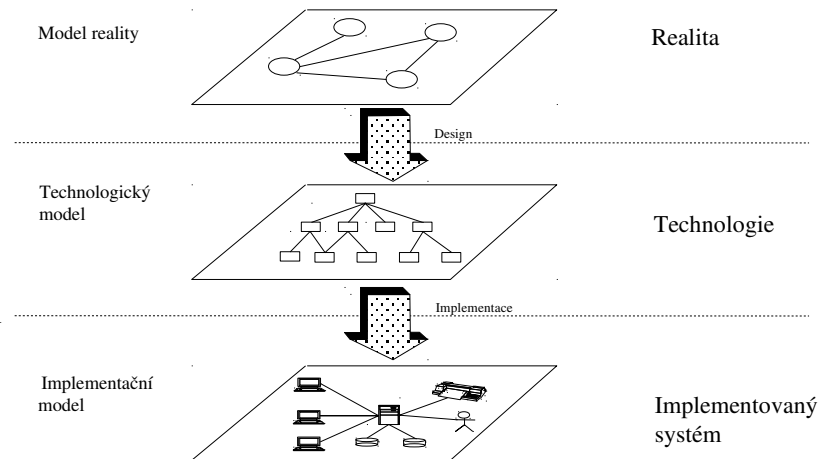
- Model **objektů** jako **souhrn atributů – kritických faktorů**
- Model **procesů** jako **souhrn reakcí na změny kritických faktorů (události)**

Princip abstrakce

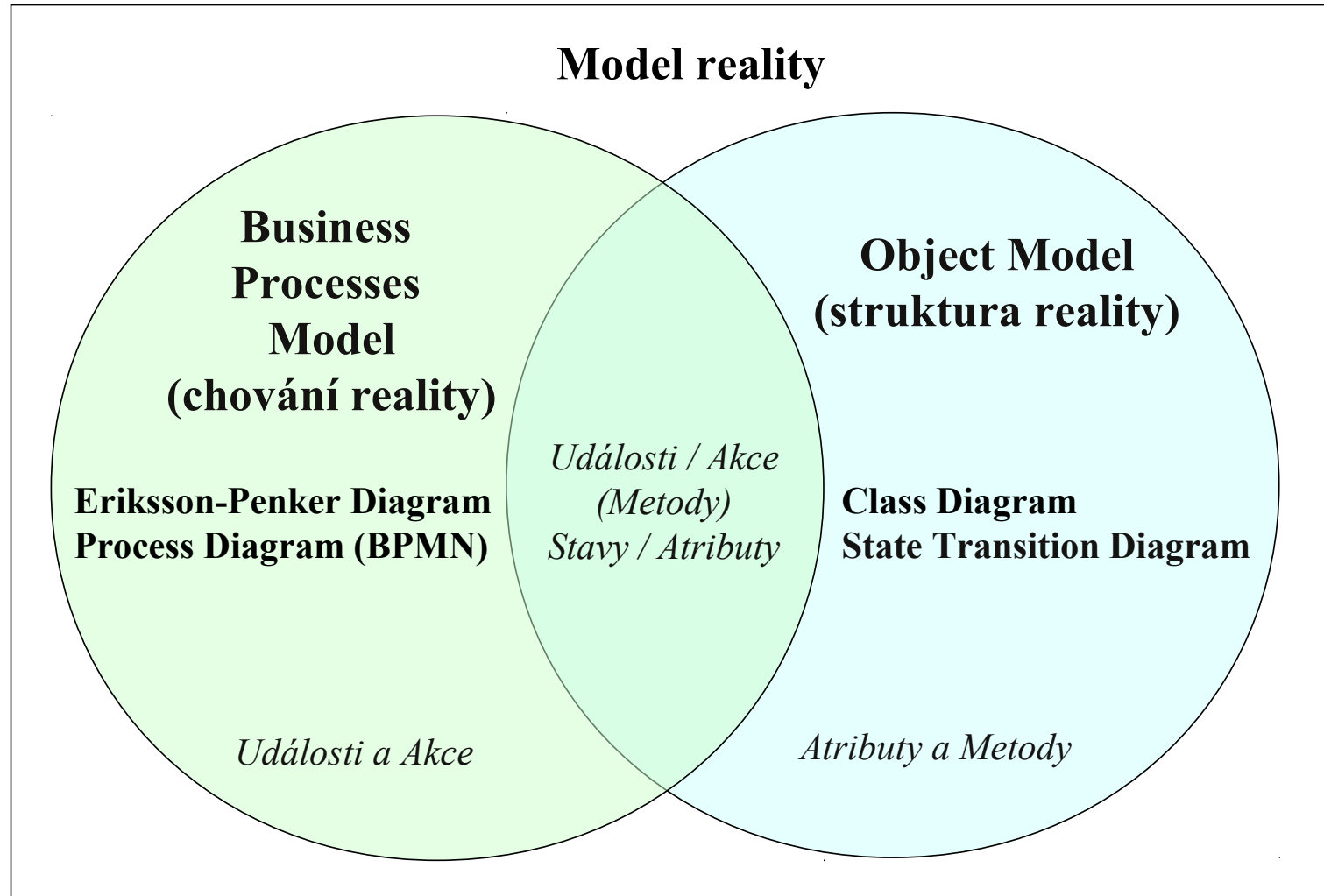
- veškerá podstatná fakta jsou analyzována do detailu a detaily abstrahovány do celků s použitím hierarchických abstrakcí:
 - Celek - část (proces - subprocess)
 - Typ – pod-typ (hierarchie tříd, dědičnost)

Princip tří architektur

- potřeba rozlišovat:
 - přirozené vlastnosti objektů / procesů
 - vlastnosti objektů / procesů dané konkrétními podmínkami použité technologie a implementačního prostředí



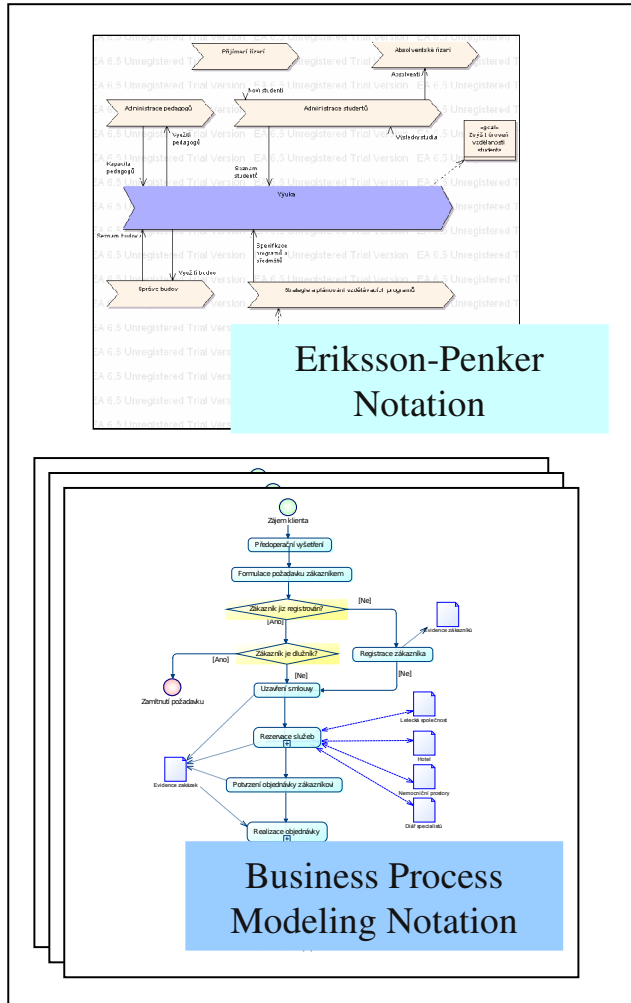
Dvě základní dimenze modelu business systému



Přehled modelů

Model podnikových procesů

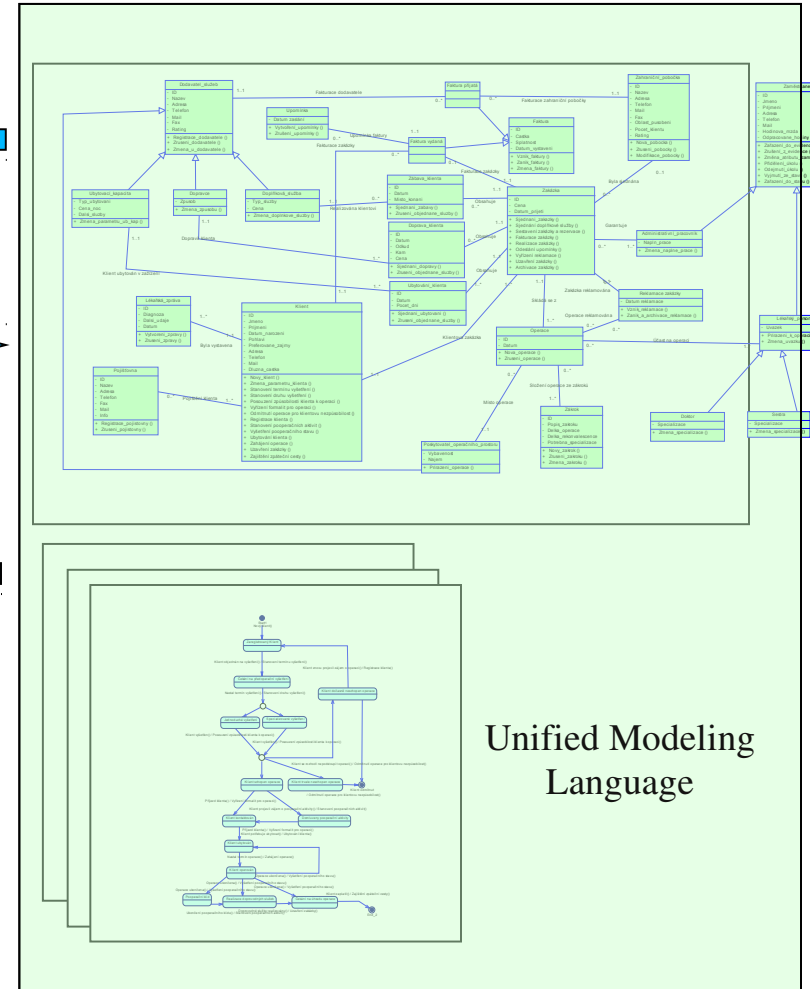
(Globální model procesů, Process Diagrams)



IMO/BPE

Model objektů

(Class Diagram, State Charts)



Produkty, vstupy, výstupy,
aktéři, business omezení
procesů (životní cykly
objektů)



Účelové kombinace ŽC objektů,
kontext chování objektů



Události a jejich
obecný kontext



Události a jejich
účelové kombinace



Modelování business objektů

MODEL BUSINESS OBJEKTŮ

- Modeluje statickou strukturu reality, její podstatu nezávislou na konkrétní technologii a implementačním prostředí
- Vyjadřuje typy objektů (třídy, entity) reálného světa a jejich základní (podstatné) vztahy
- Primárním cílem tvorby modelu tříd je pochopit realitu, pojmy používané zákazníkem, složitost reality – chápání reality na úrovni zadavatele
- Grafické vyjádření = class diagram (**UML**, OMT apod.)

DIAGRAM TŘÍD

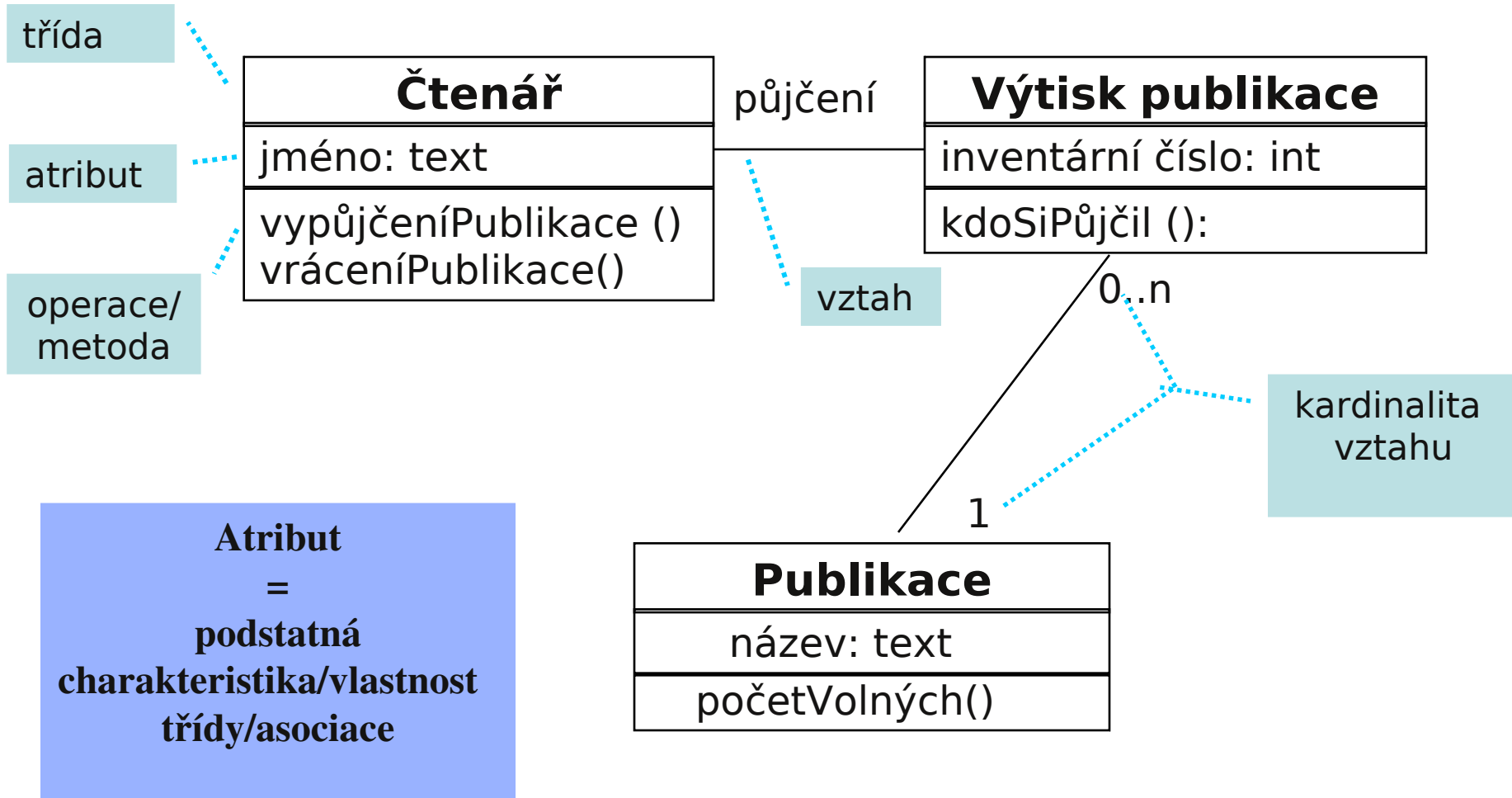


DIAGRAM TŘÍD

konceptuální versus implementační metody

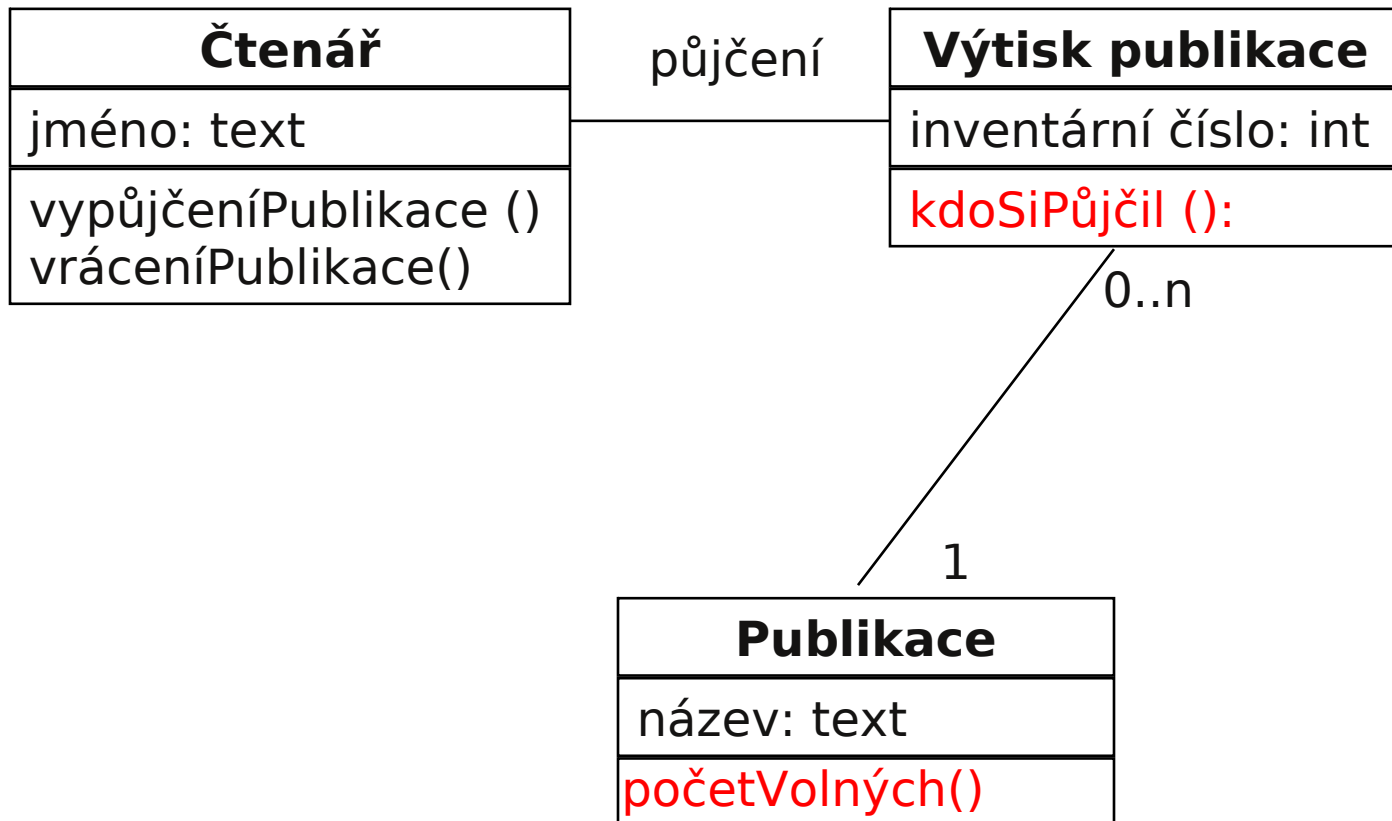


DIAGRAM TŘÍD

konceptuální versus implementační metody

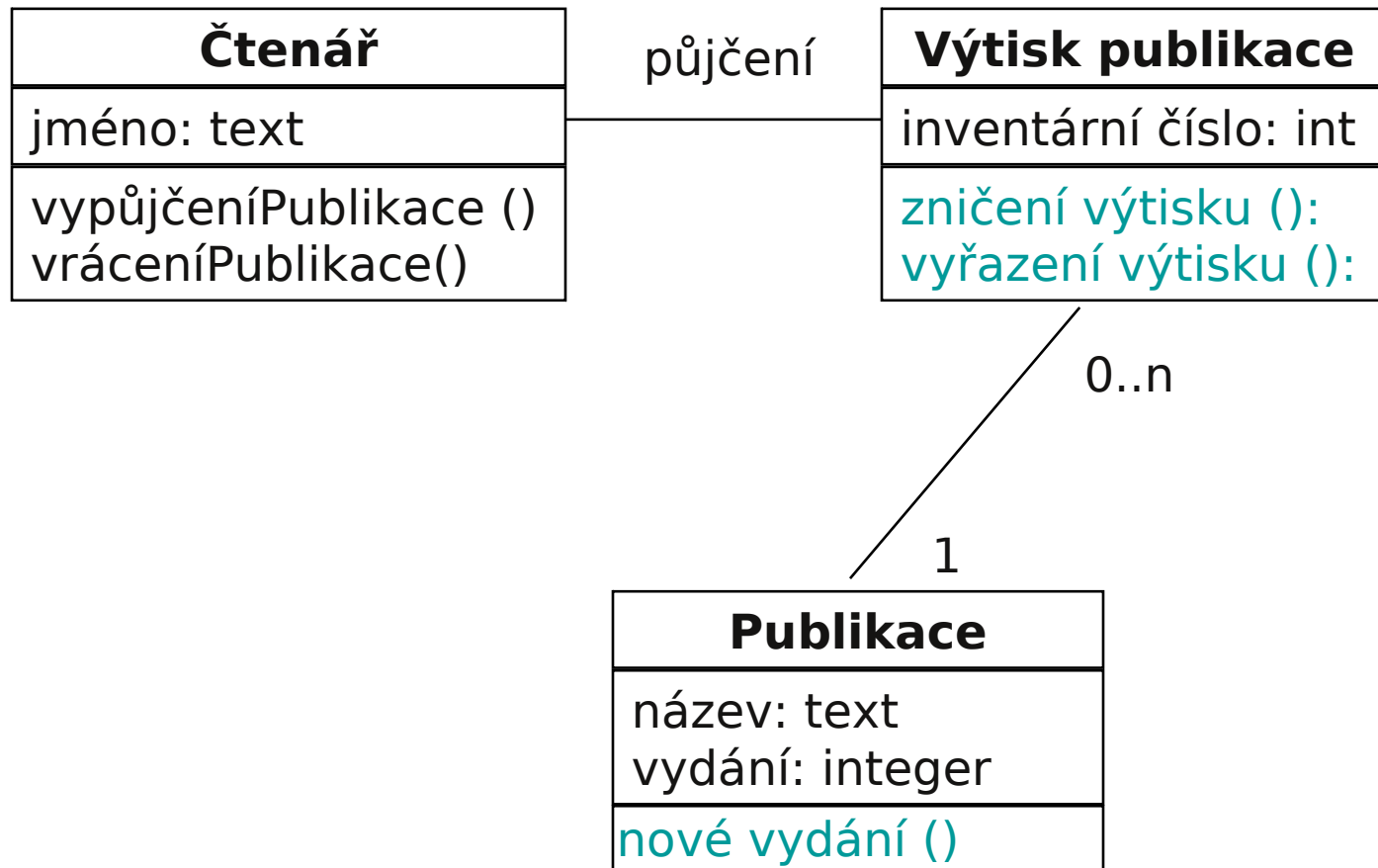
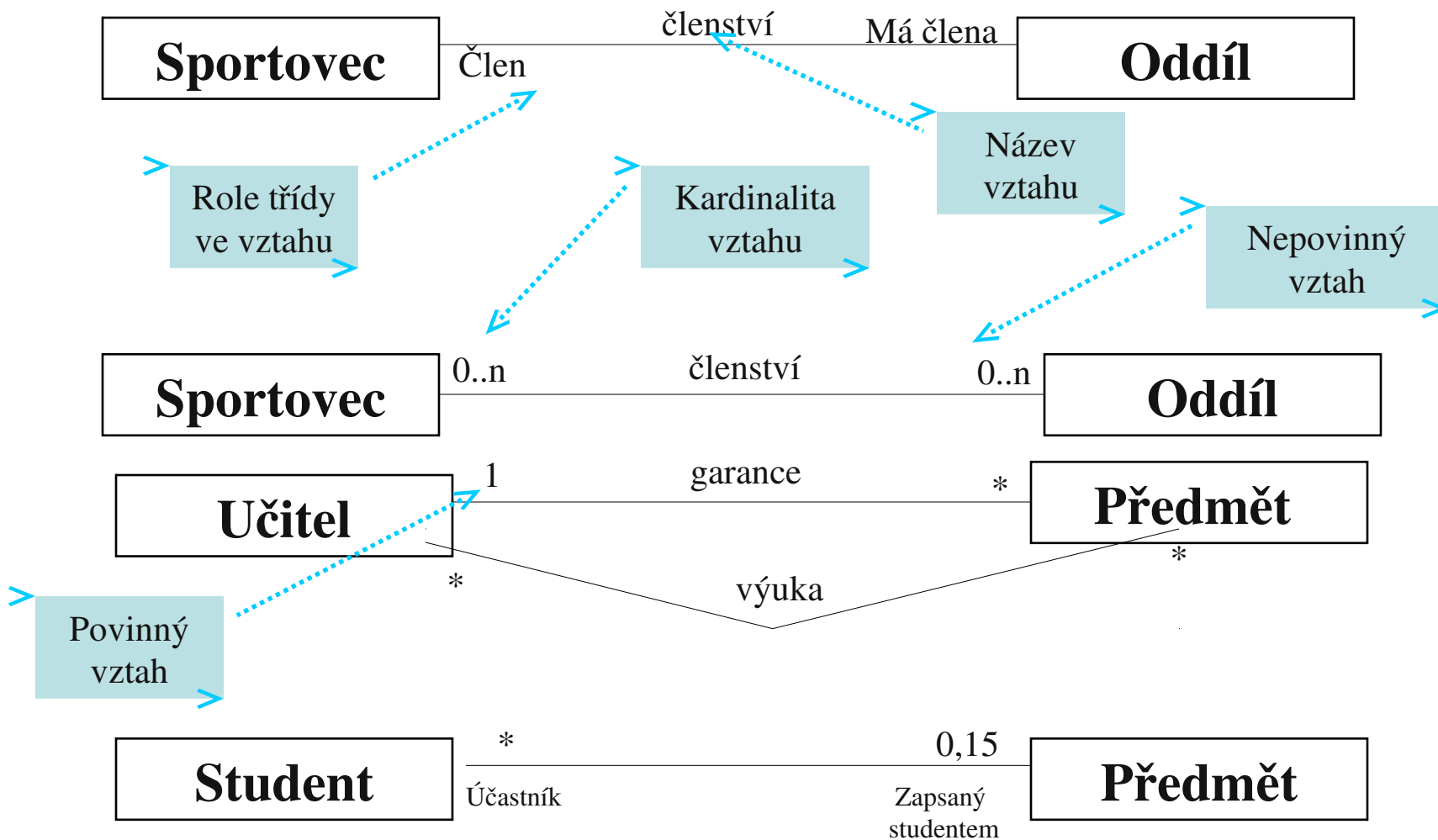
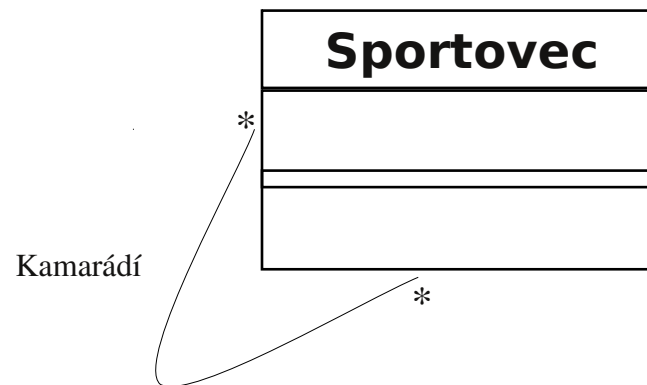
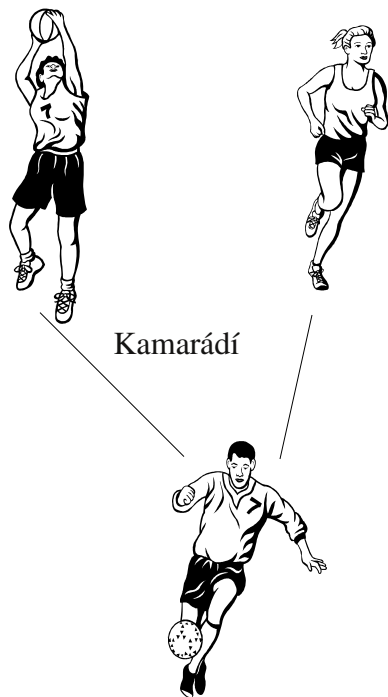


DIAGRAM TŘÍD - ASOCIACE



MODEL TŘÍD – ASOCIACE / VZTAH

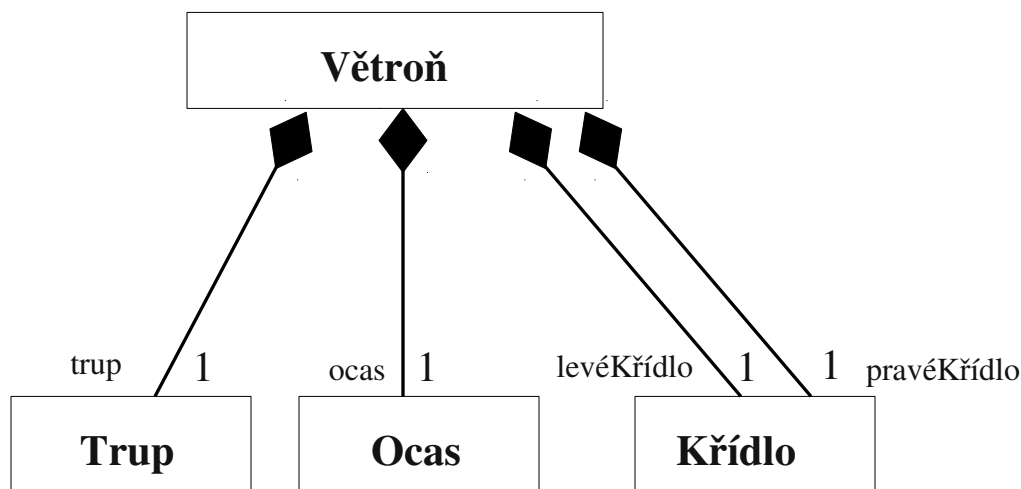


Reflexivní vztah (asociace)

MODEL TŘÍD

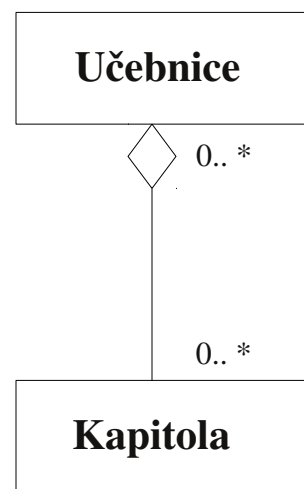
VZTAH CELKU A ČÁSTÍ

Kompozice (složení)



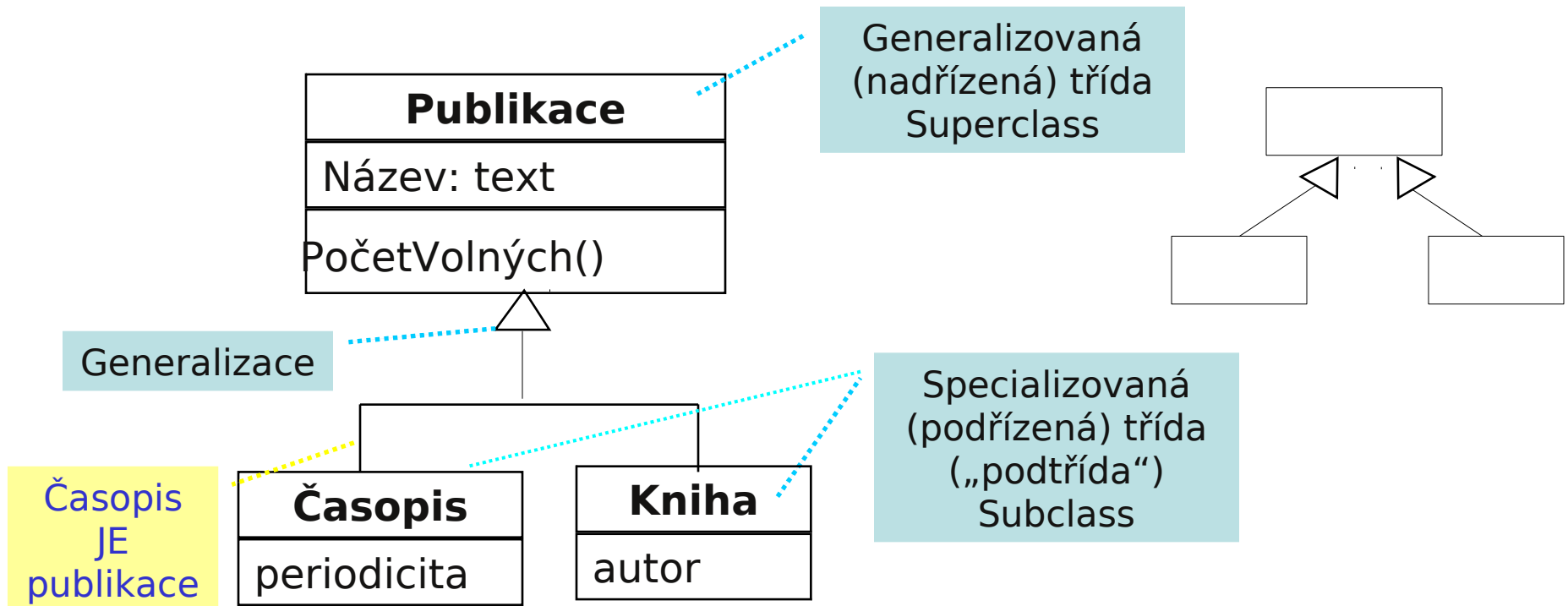
- Objekt kompozice **neexistuje** bez svých komponent
- Objekt komponenty může být v jakýkoliv okamžik součástí jen jedné kompozice
- Komponenty budou pravděpodobně různých typů
- Není-li uvedena kardinalita, předpokládá se přesně 1

Agregace (seskupení)



- Seskupený objekt **může existovat** i bez svých tvořících objektů
- Jeden objekt může být v jednom okamžiku konstituentem více seskupení
- Konstituenti typického seskupení patří do jedné třídy

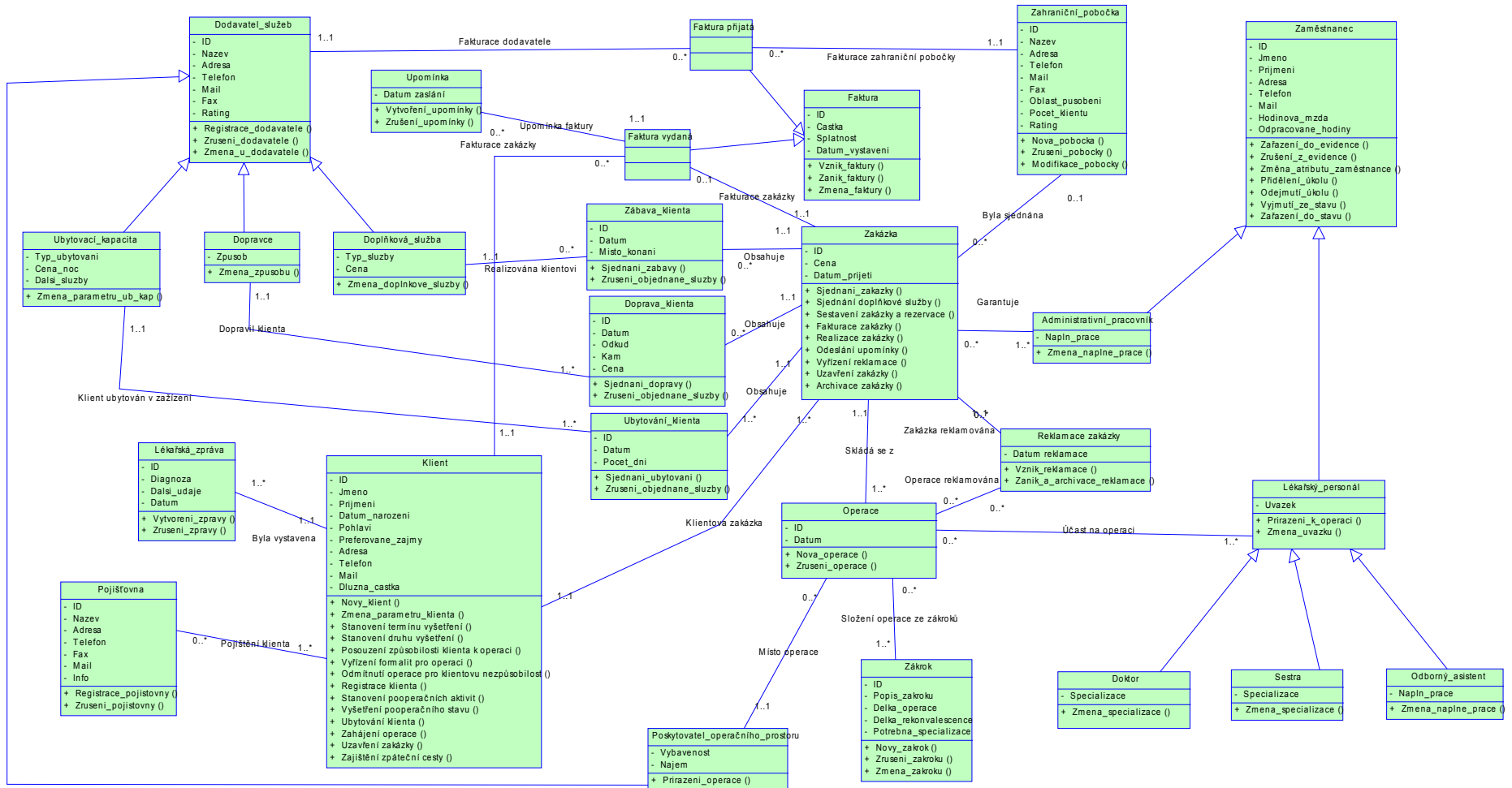
Generalizace/Specializace



Specializované třídy mají stejné vlastnosti (atributy, operace, asociace) generalizované třídy a něco navíc

Dědičnost = jeden ze způsobů realizace generalizace/specializace, pomocí něhož třída nadřízená implicitně definuje všechny atributy a operace třídy podřízené, jako by byly definované přímo v ní (podřízené)

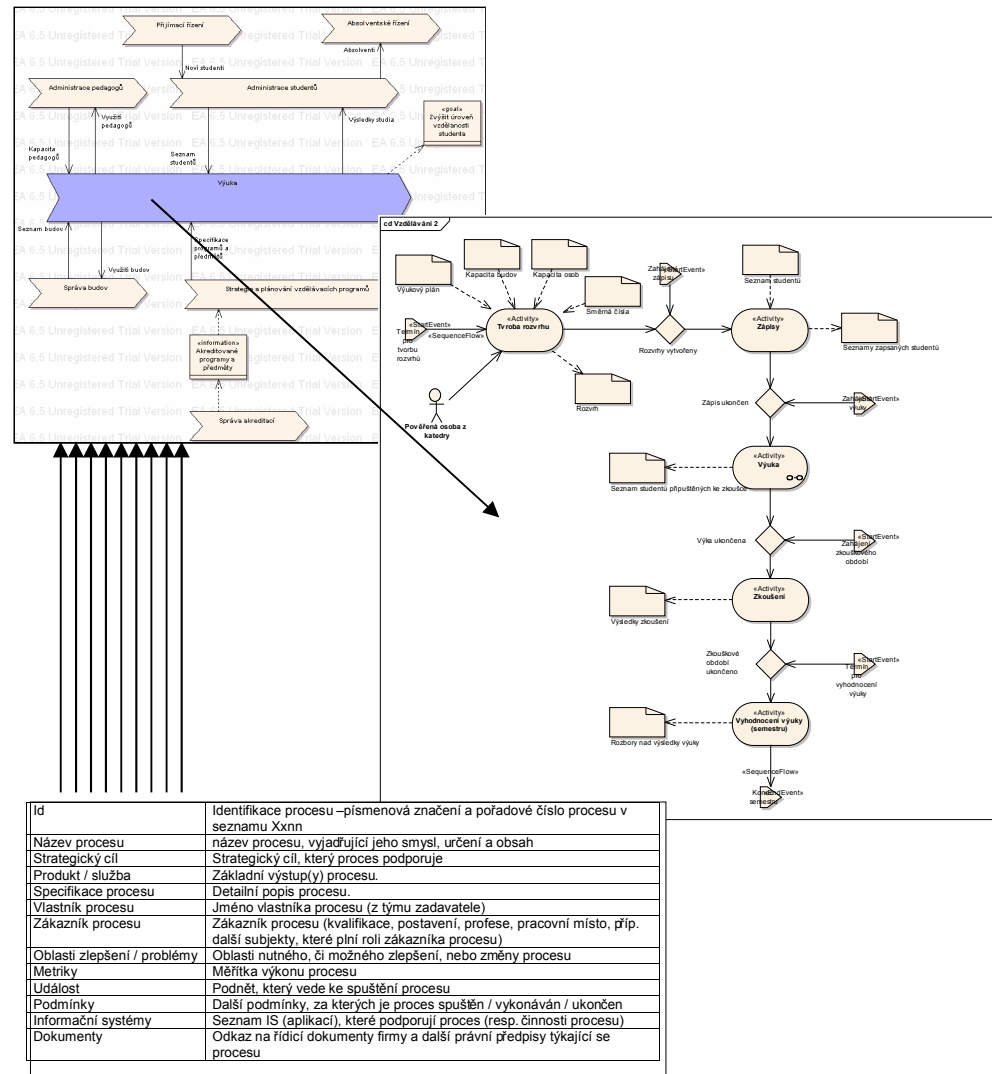
Příklad modelu tříd objektů



Modelování business procesů

Vytvářené modely

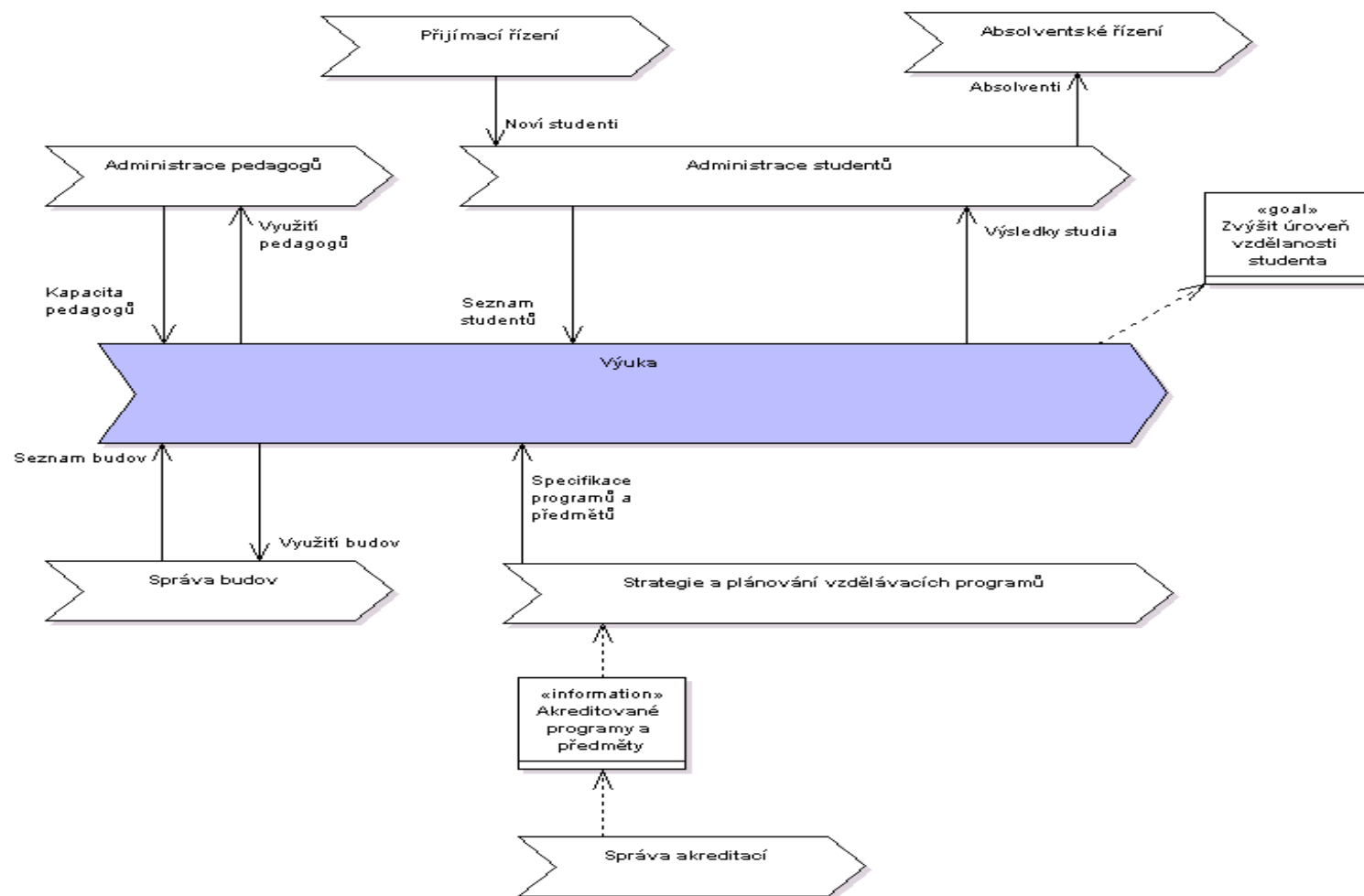
1. Globální model procesů (struktura systému – procesy a jejich vzájemné vazby: komunikace klíčových a podpůrných procesů)
2. Model postupu procesu (základní logika postupu jednoho procesu. Zejména logika klíčových procesů, ta určuje význam procesů podpůrných)
3. Základní popisná tabulka procesu (základní parametry každého důležitého procesu)



Globální model procesů

- statický pohled na procesy:
 - jejich existence a vzájemné vztahy;
 - jejich standardní atributy (cíl, produkt, startovací událost, apod.).
- Model popisuje:
 - klíčové procesy (poskytují základní typový produkt, přinášejí hodnotu – jsou to ty procesy, z nichž je organizace živa). Například proces Výuka;
 - podpůrné procesy (ostatní, jejich existence je odůvodněna tím, že poskytují nějaké služby jiným procesům (klíčovým, nebo i podpůrným atd.)). Dva základní druhy podpůrných procesů:
 - servisní (specializovaný na nějakou jasnou službu/produkt, který dodá svým průběhem od začátku do konce. Má charakter podprocesu.). Například proces Přijímací řízení.
 - průřezový (relativně samostatná logika průběhu, slouží mnoha okolním procesům, jimž poskytuje dílčí služby podle potřeby). Například proces Administrace studentů).

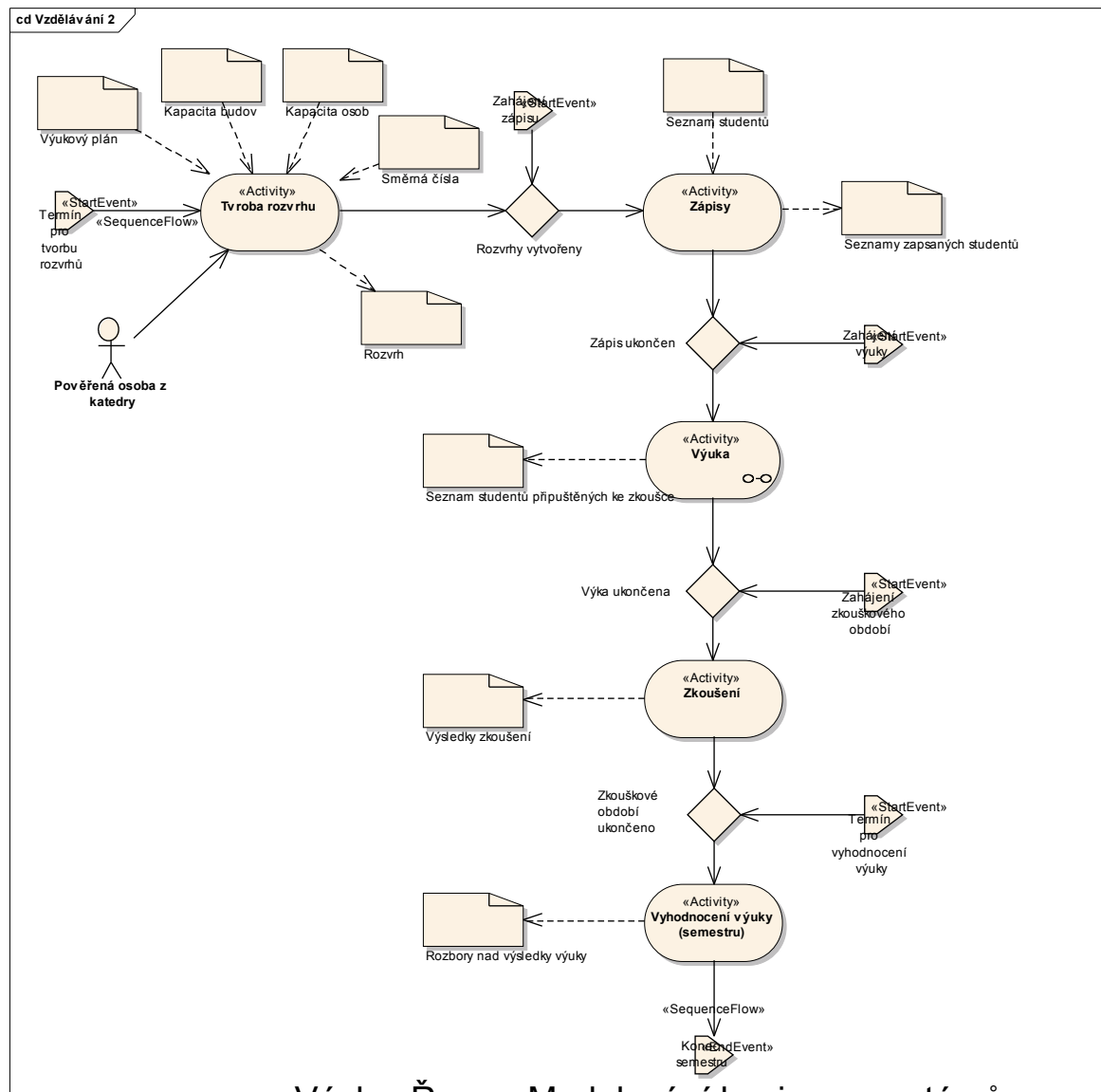
Globální model procesů



Modely průběhu procesů

- popisují dynamickou stránku – logiku postupu jednotlivých činností procesu:
 - takto bude popsán každý klíčový proces (případně i některé z ostatních procesů, pokud vznikne potřeba - tu prozatím, vzhledem k cílům analýzy, nepředpokládáme);
 - úroveň podrobnosti popisu je dána tím, jaké budou rozeznány u procesů vnější vlivy - události);
 - jedna činnost mezi každými dvěma stavy (potažmo událostmi),
 - důvod k podrobnějšímu dělení činností mezi dvěma stavy není objektivní, je vždy subjektivní – relativní ku něčemu (technologii, kvalifikaci, organizaci atd.).
 - tím bude identifikována hranice možné (smysluplné) optimalizace procesů.
 - nutno rozlišovat stavy procesů – každý stav představuje čekání na událost (či jednu z alternativních, anebo souběh několika);
 - k činnostem procesu budou mapováni aktéři (případně organizační jednotky a další aspekty procesů podle potřeby ve smyslu základního cíle projektu);

Model průběhu procesu



Prvky popisu podnikového procesu

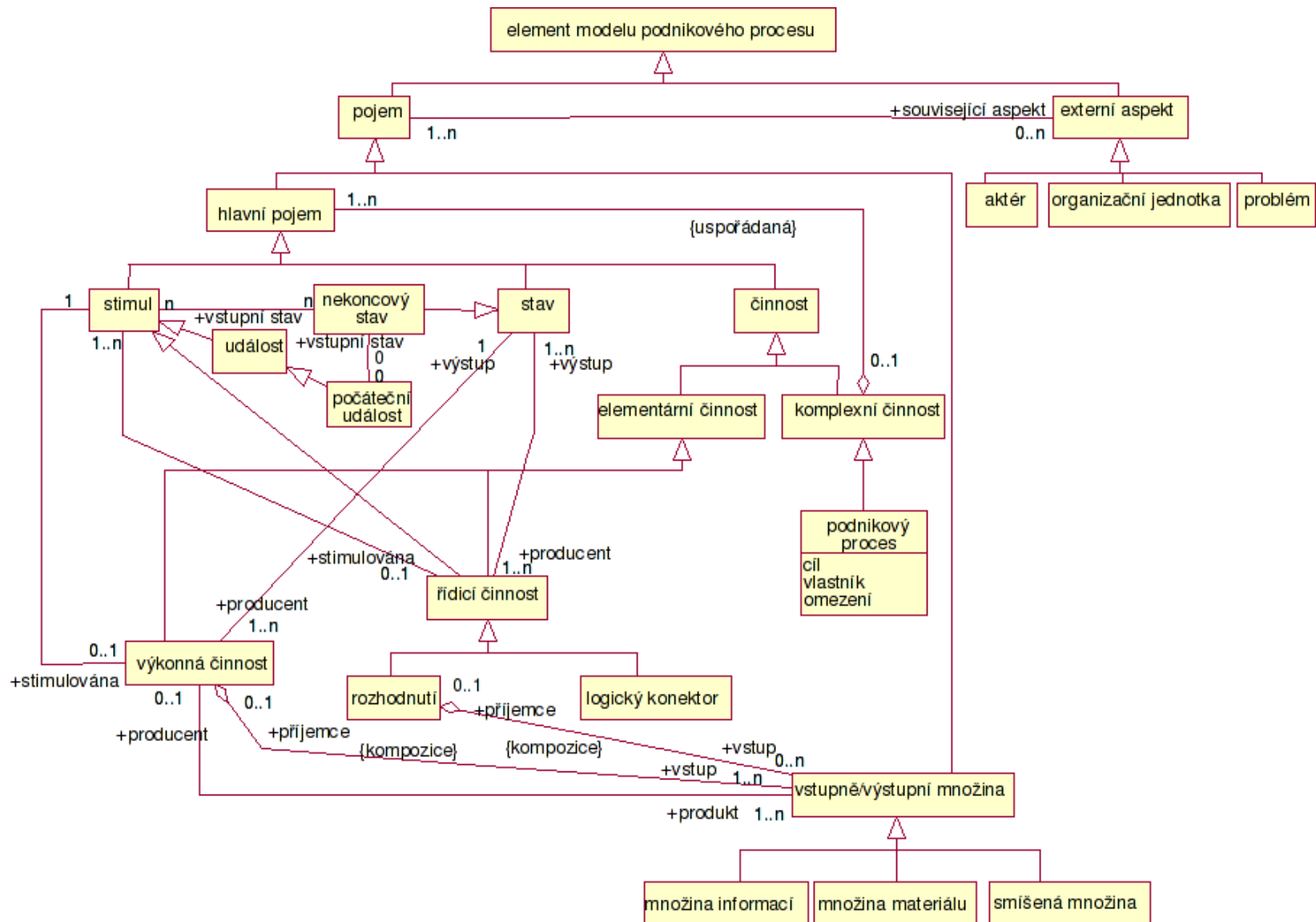
Základní elementy

- podnět
 - událost (externí)
 - stav (interní)
- činnost
 - výkonná činnost ("výroba" výstupů ze vstupů)
 - řídicí činnost (řízení procesu)




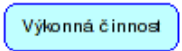
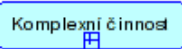
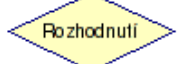

Externí elementy

- vstupně/výstupní množina
 - materiál (surovina nebo produkt)
 - data (řídicí data procesu)
 - smíšená množina
- externí aspekty
 - aktér (účastník, nebo "oběť" činností procesu)
 - organizační jednotka spojená s procesem
 - problém spojený s procesem







Meta-model podnikového procesu



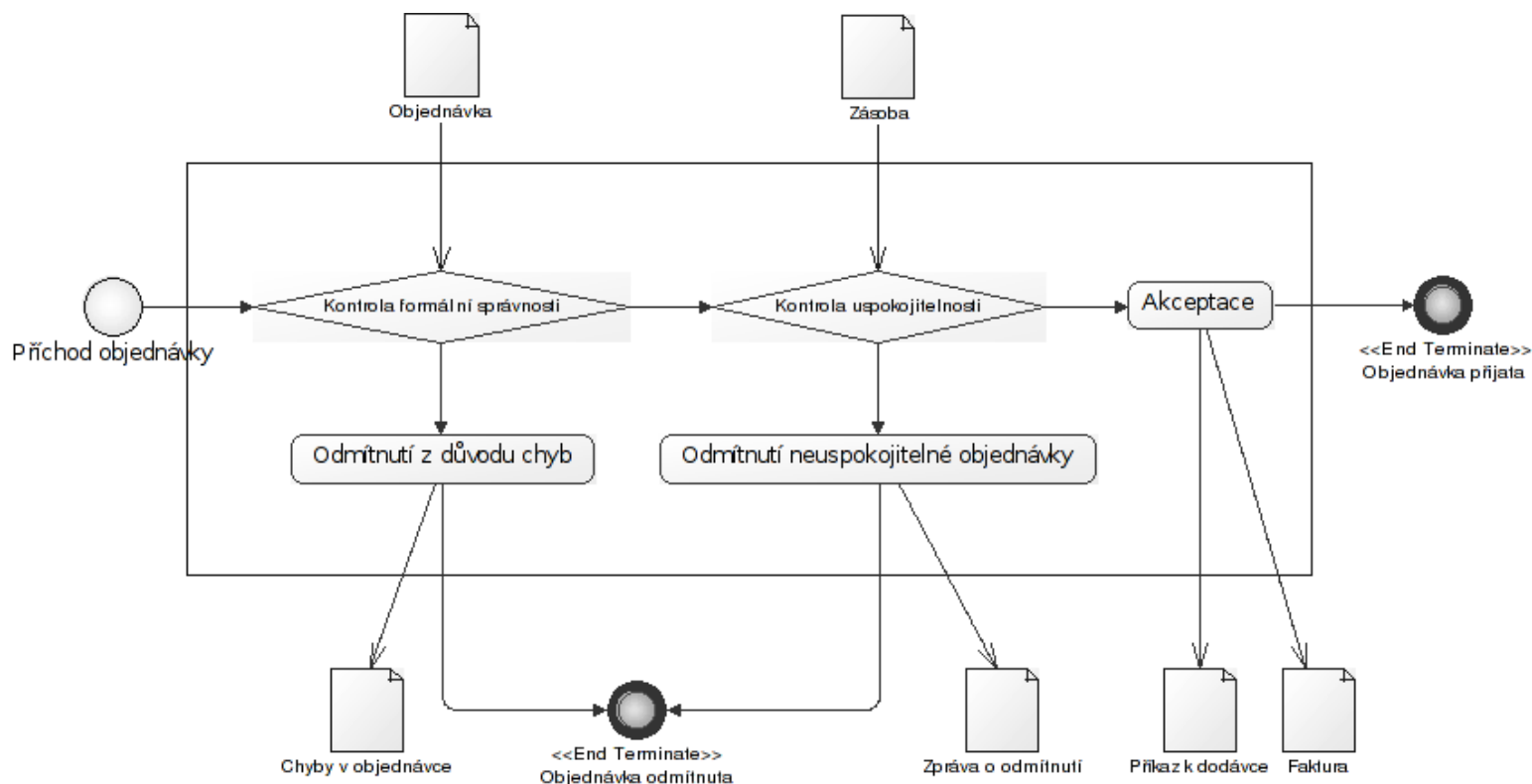
Elementy popisu procesu 1

Konstrukt	Použitý symbol	Popis
Událost	 <<Event General>> Obecná událost	<p>Vnější podnět činnosti. Informace o skutečnosti nastalé mimo proces (nezávisle na něm).</p> <p><i>V nástroji Power Designer lze vyjádřit použitím symbolu „start“ doplněného názvem události. Start lze použít vícenásobně – pro každou událost. Pro popis formy vstupu, jímž je událost signalizována (pokud je s událostí spojen nějaký hmotný, či informační vstup, např. u událostí časovaných (periodických) lze použít bohatý repertoár symbolů BPMN, diskutovaný níže a vhodný i pro rozlišení událostí časovaných od běžných (business).</i></p>
Stav procesu	 <<Parallel(AND)>> Vnitřní stav procesu  <<End Terminate>> Koncový stav obecný	<p>Vnitřní podnět činnosti. Výsledek činnosti logicky předcházející. Místo mezi činnostmi procesu.</p> <p><i>V notaci Power Designeru, lze vyjádřit použitím „synchronizace“.</i></p> <p>Koncový stav procesu.</p> <p><i>V nástroji Power Designer lze použít symbol „End“. Pro vyjádření formy výstupu, s nímž je koncový stav případně spojen, obsahuje jazyk BPMN bohatou paletu symbolů, podobně jako u událostí (viz Událost).</i></p>
Činnost	 Výkonná činnost  Komplexní činnost	<p>Základní element procesu – zpracování vstupů na výstupy. Činnost je z principu dekomponovatelná, čili může být nahlížena jako samostatný proces (komplexní činnost).</p> <p><i>Dekompozice(nastavení volby „Change to Composite“) je graficky znázorněna smyčkou v boxu činnosti.</i></p>
Rozhodovací činnost	 Rozhodnutí  <<Complex>> Rozhodnutí (BPMN)	<p>Elementární (dále nedekomponovatelná) činnost, jejímž výstupem je nic více, než rozhodnutí o dalším postupu procesu.</p>

Elementy popisu procesu 2

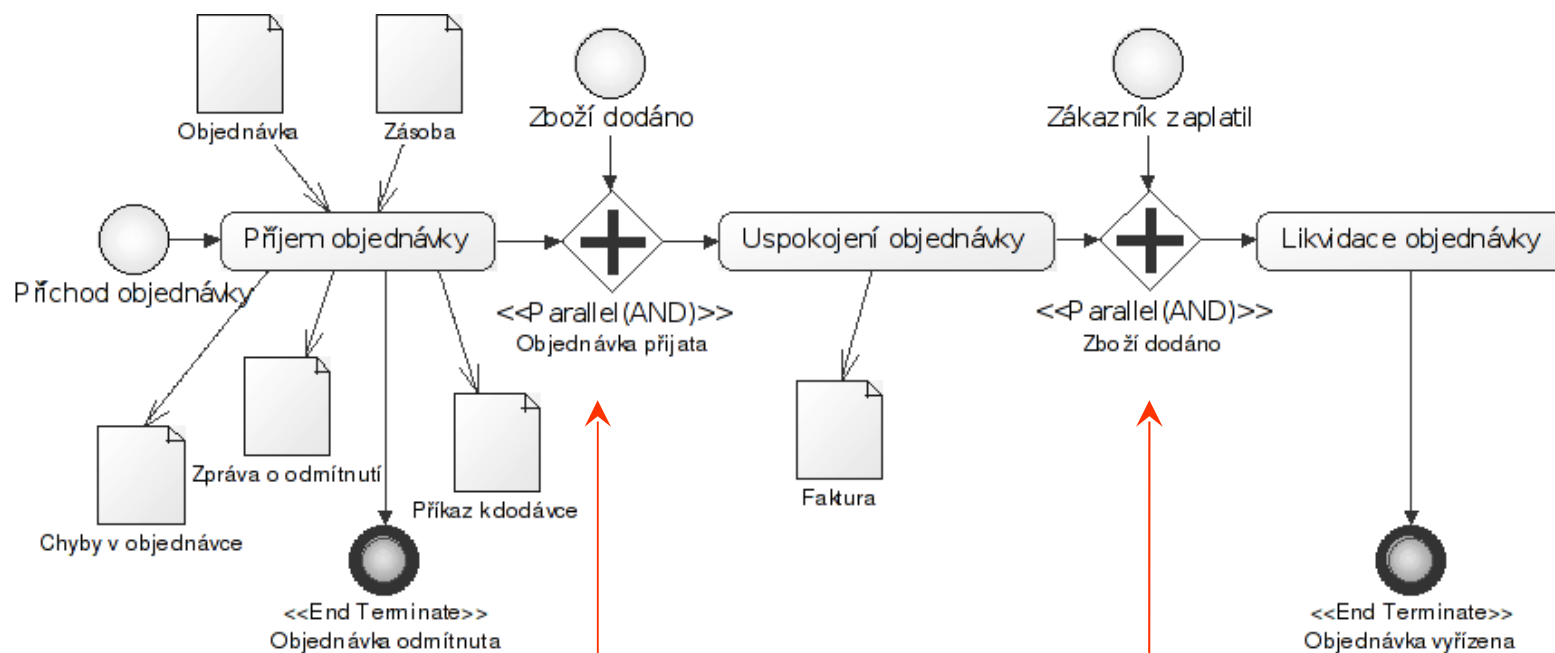
Logická spojka (primitivní rozhodnutí)	 <<Parallel(AND)>> AND  <<Inclusive(OR)>> OR  <<Data-XOR>> XOR - vylučnost dat  <<Event-XOR>> XOR - vylučnost události	<p>Primitivní rozhodovací činnost, která nepotřebuje žádné dodatečné (informační) vstupy.</p> <p><i>V nástroji Power Designer jsou z nabídky BPMN použitelné standardní stereotypy rozhodovací činnosti AND, OR a (nikoliv nezbytné) dva podtypy XOR (datový a událostní).</i></p>
Množina dat	 Vstup / výstup	<p>Množina údajů, či surovin, které slouží jako zdroj pro provedení činnosti procesu nebo je jejich výstupem (obecný zdroj). Příklady: výrobní plán, strategický plán investic, dodací list apod. Lze použít i jako množina materiálu v kombinaci s informací. Příklad: dodávka společně s dodacím listem.</p>
Smíšená množina		
Množina materiálu		
Aktér		Abstraktní účastník (osoba – její role, útvar, systém, orgán, objektivní entita) procesu.
Organizační jednotka		<p>Organizační část organizace, v níž proces probíhá.</p> <p><i>V notaci BPMN jsou organizační jednotky použitelné pouze ve formě tzv. „swim lanes“ (plavečkových drah), uzavírajících všechny činnosti náležející dané jednotce (roli). To, žel, poněkud redukuje možnosti popisu procesu, nezávislého na organizační struktuře.</i></p>
Problém		<p>Problém, spojený s procesem v jistém jeho místě (stavu).</p> <p><i>V nástroji PowerDesigner lze vyjádřit poznámkou („note“), nebo rovnou do popisu procesu.</i></p>

Primitivní proces (Příjem objednávky)



Komplexní proces

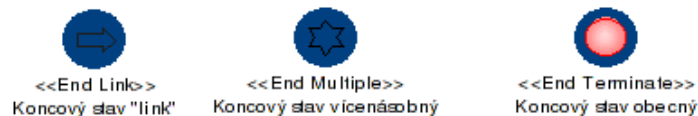
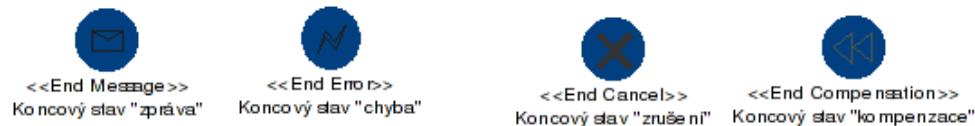
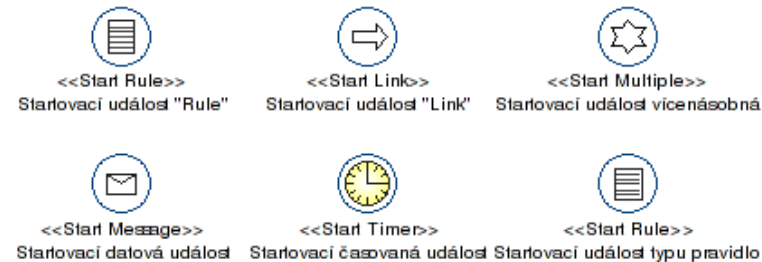
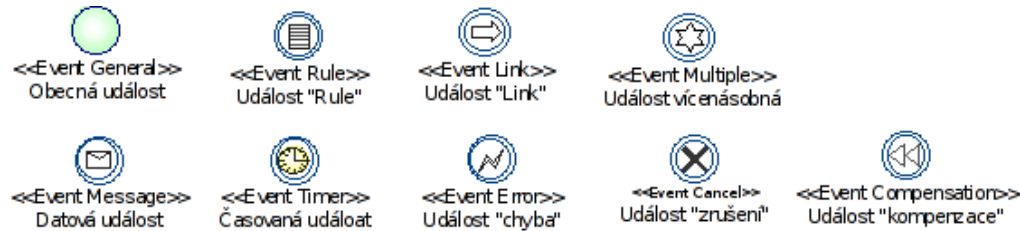
Vyřízení objednávky zákazníka



Čekání na
akci skladu

Čekání na akci
zákazníka

Události a stavy v BPMN



Technika

Tři úrovně zjednodušení modelu

Úroveň	Popis	Účel zjednodušení
úroveň 0	Plná složitost. Použity všechny elementy.	
úroveň 1	Model bez aktérů, problémů a organizačních jednotek	Popis procesu samotného bez ohledu na externí aspekty (aktéry, problémy a organizaci). Není možná analýza externích aspektů procesu (např. v rámci informační analýzy současného stavu).
úroveň 2	Model úrovně 1 bez vstupů a výstupů (hmotné, informační, či smíšené množiny)	Popis procesu samotného bez ohledu na vstupy a výstupy činností. Model popisuje toliko posloupnost činností a jejich řízení (podněty). Není možné popsat podstatu zpracování.
úroveň 3	Model úrovně 2 bez stavů a řídicích činností. .	Popis procesu samotného bez ohledu na vstupy a výstupy činností. Model popisuje toliko posloupnost výkonných činností. Není možné popsat vnitřní řízení procesu.

Paměť procesu

Proč:

- **Potřeba uložit informaci o momentálním stavu procesu** v případě řízení komplexních procesů (majících často složité vazby k jiným procesům).
- **Potřeba snížit složitost popisu procesu.**

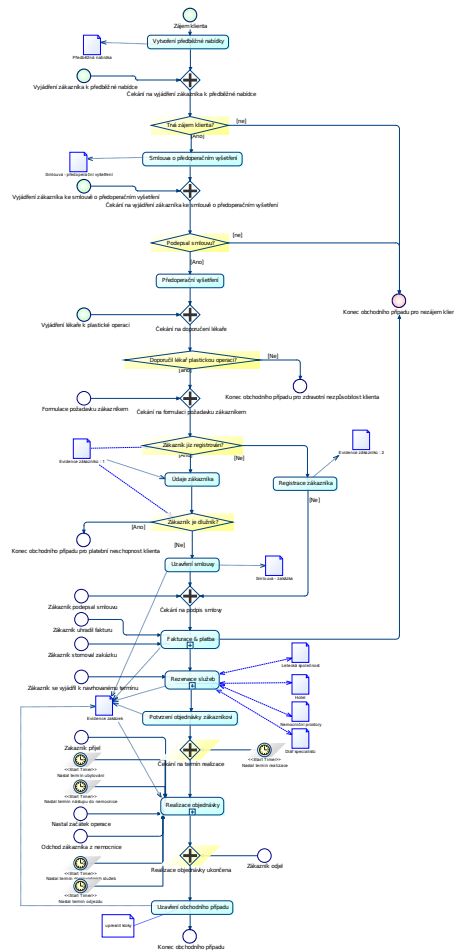
Paměť procesu obsahuje:

- identifikaci momentálního **stavu procesu**
- **atributy** momentálního stavu procesu
- **data získaná** činnostmi procesu
(jakmile jsou data získána, existují uvnitř procesu a mohou být bez omezení používána činnostmi procesu (tzv. globální přístup k datům))

Důsledky:

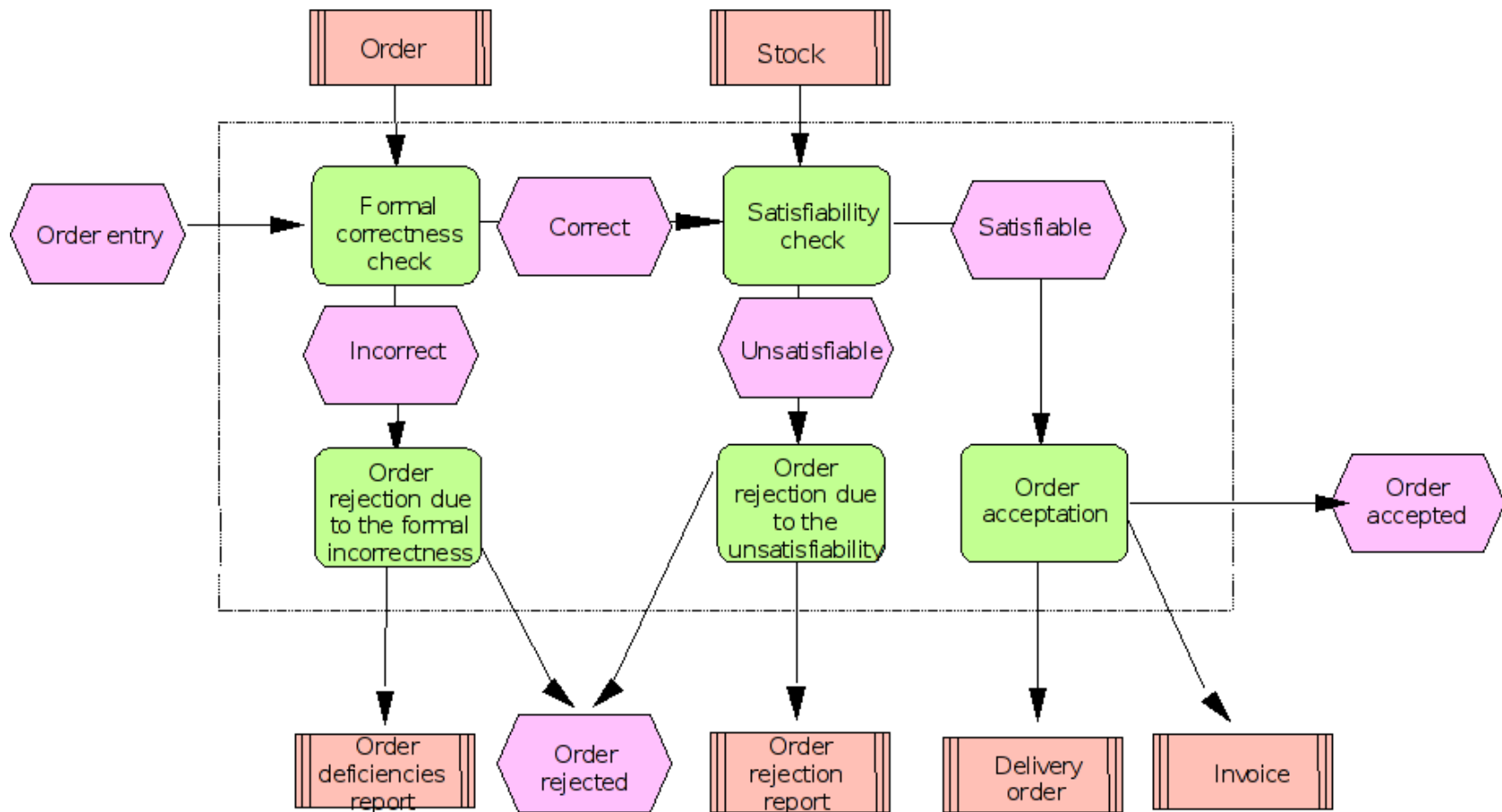
- kritérium **rozdílu mezi primitivním a komplexním procesem**.
(proces, nevyžadující ukládání informace o svém stavu je možné považovat za jednoduchý algoritmus (a též jej tak implementovat))
- ukazuje na **možný paralelismus v procesu** nebo přinejmenším na potřebu komunikace s okolními procesy.

Příklad modelu průběhu procesu



Primitive Process (Order Receiving)

- Aris Notation



Modelování business objektů

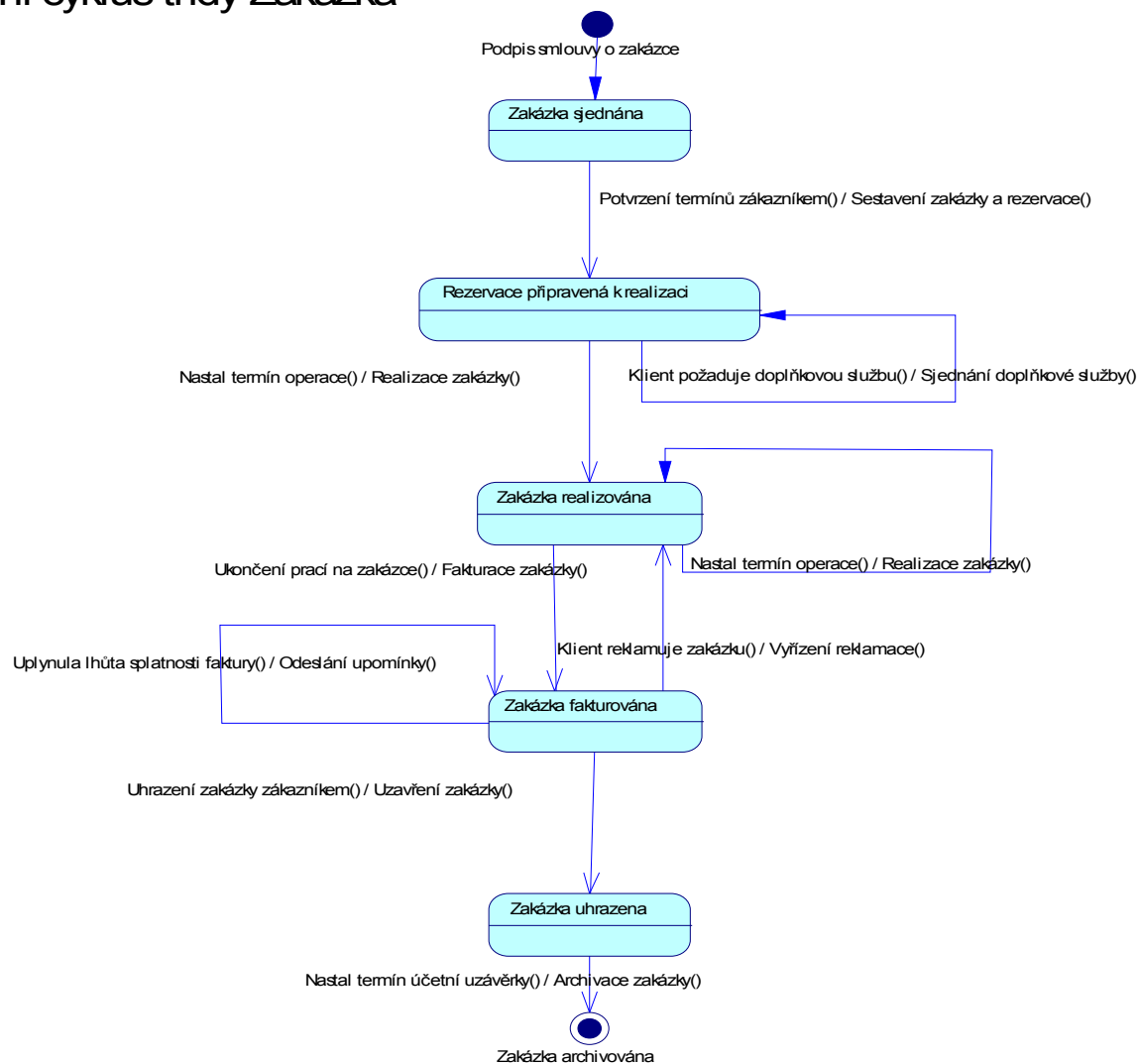
životní cykly objektů

Statechart

- Notace UML
- Jeden Statechart pro každou neprimitivní třídu
- Zachycuje **životní cyklus třídy**: všechno možné chování objektu - všechny možné posloupnosti volání metod
- Objekt nesmí přecházet ze stavu jinak než definuje některý z přechodů v statechartu
- Volání metod jinak než popisuje statechart je nepřípustná operace

Statechart - příklad

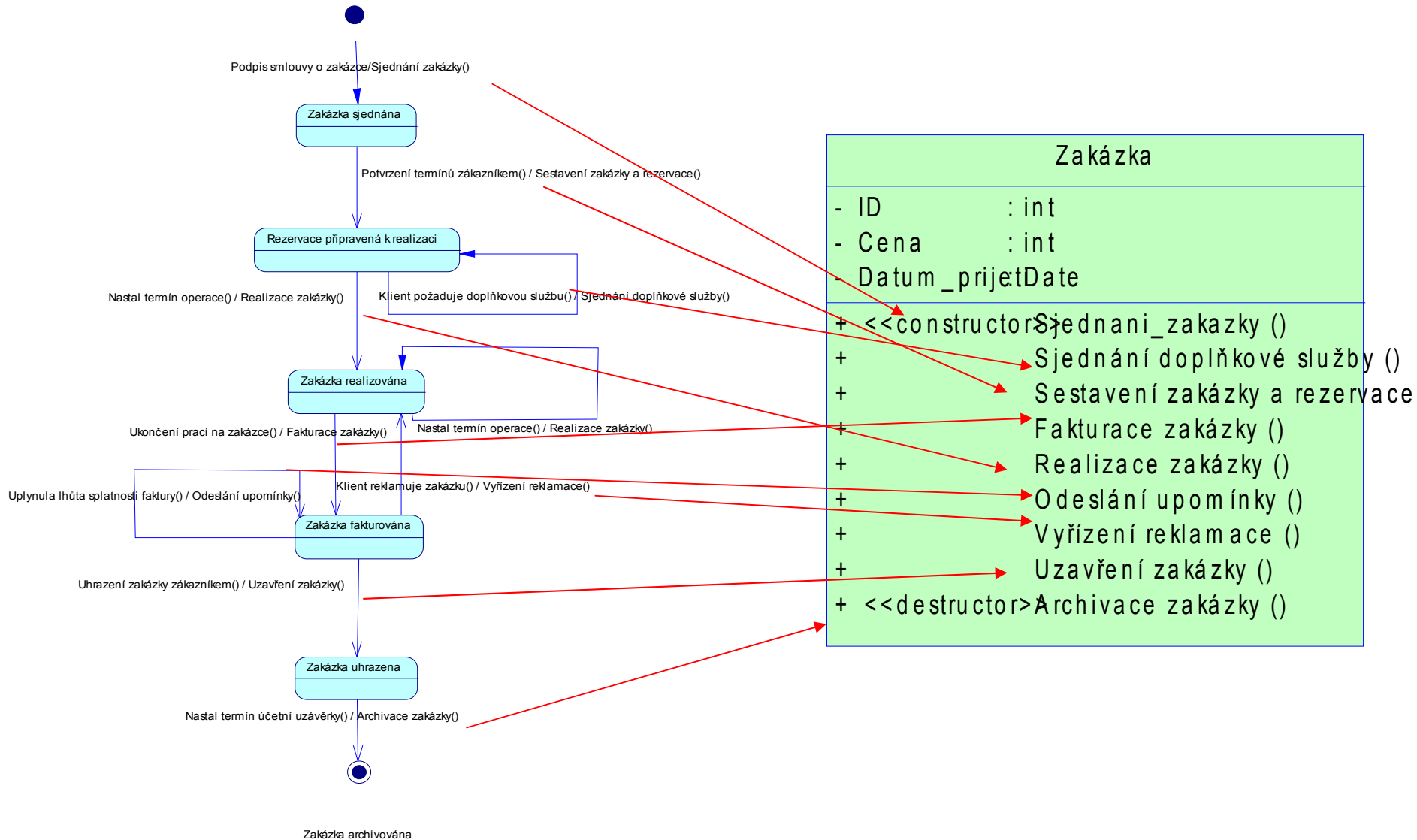
Životní cyklus třídy Zakázka



Provázání konceptuálních diagramů

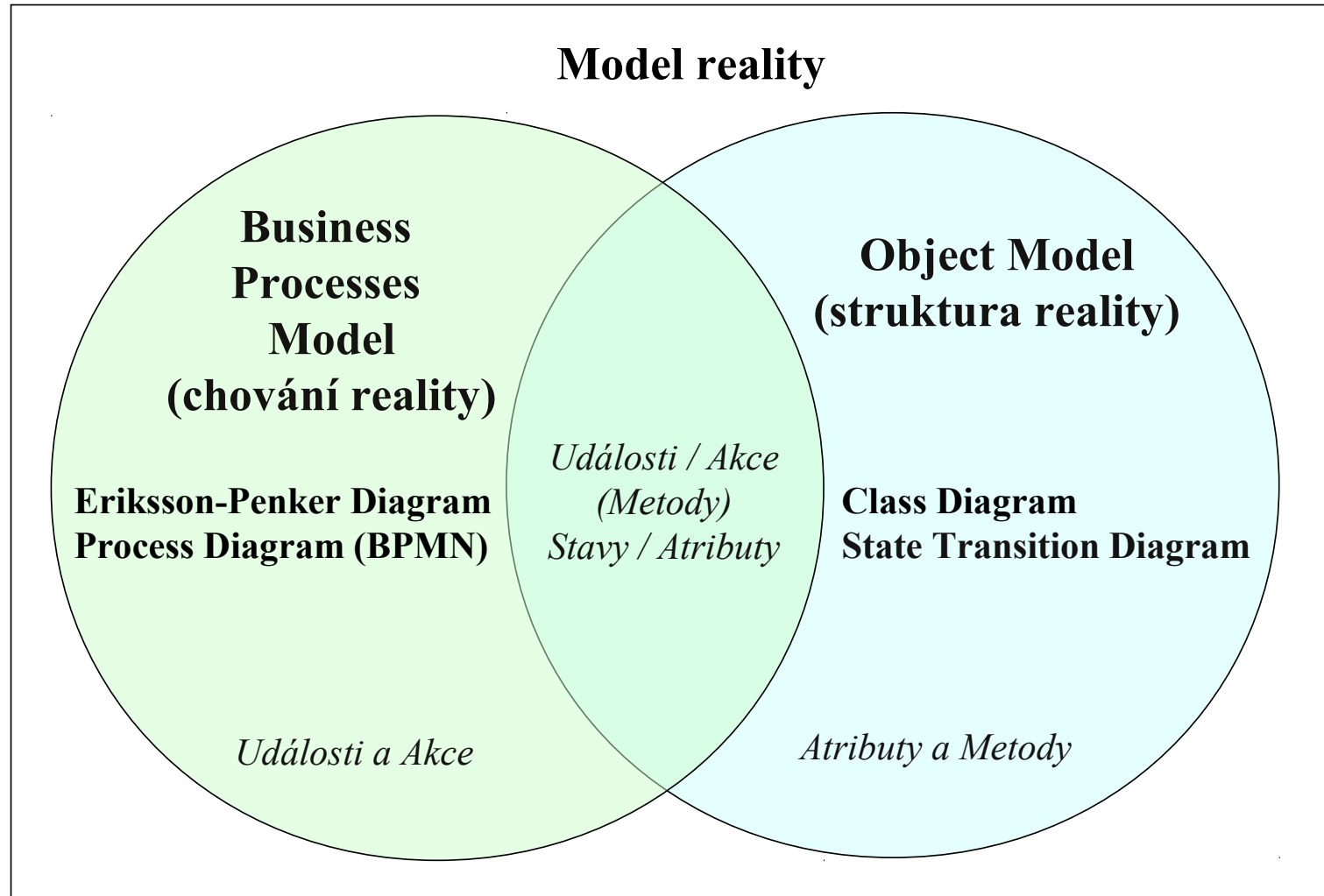
- Každá neprimitivní třída má právě jeden statechart
- Každá metoda třídy je použita u přechodu v statechartu a naopak každý přechod v statechartu je popsán metodou třídy
- <<konstruktor>> je použit u přechodu z počátečního stavu a <<destruktory>> u přechodů do koncových stavů, ostatní přechody používají <<transformery>>

Příklad provázání



Konsistence procesů a objektů

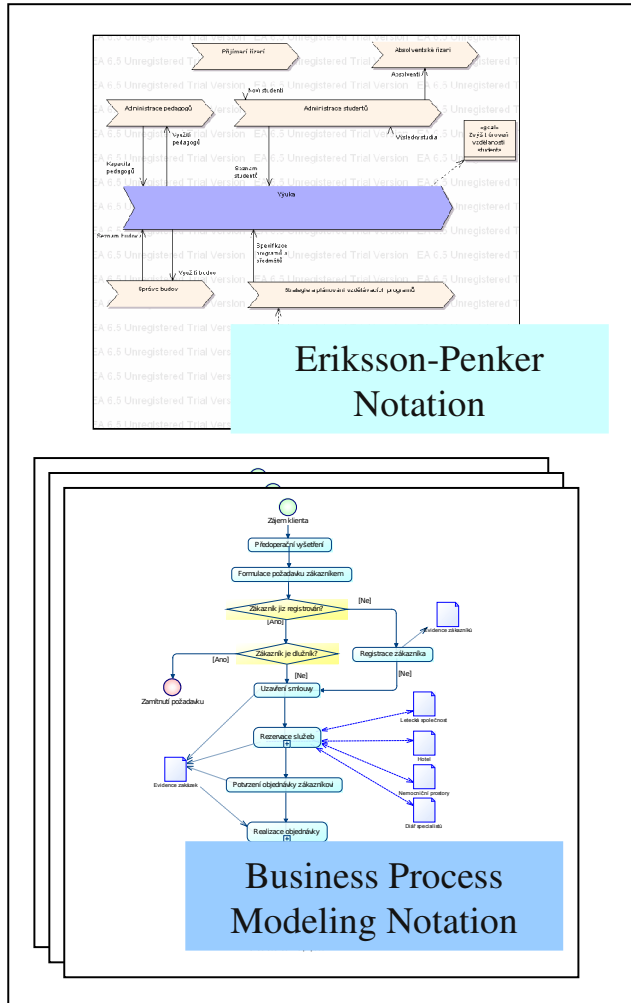
Dvě základní dimenze modelu business systému



Přehled modelů

Model podnikových procesů

(Globální model procesů, Process Diagrams)



IMO/BPE

Model objektů

(Class Diagram, State Charts)

Produkty, vstupy, výstupy,
aktéři, business omezení
procesů (životní cykly
objektů)



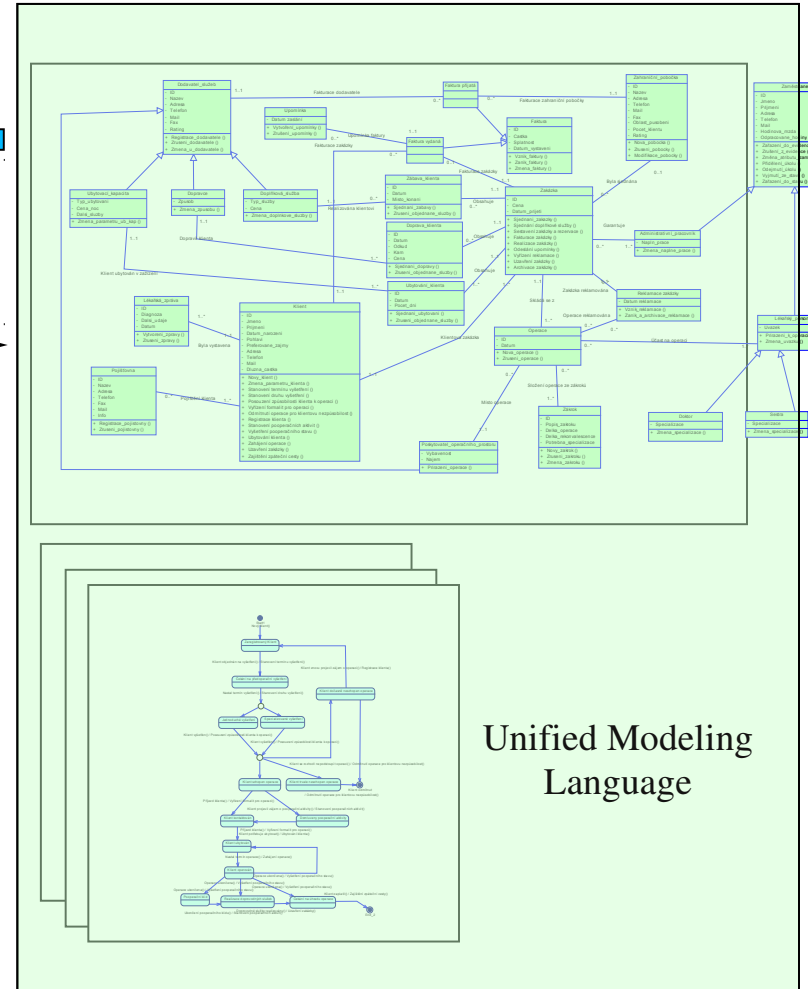
Účelové kombinace ŽC objektů,
kontext chování objektů



Údállosti a jejich
obecný kontext



Údállosti a jejich
účelové kombinace



Václav Řepa - Modelování business systémů

41

Konsistence procesů a objektů

Přehled potřeby konsistenčních pravidel ve věci externích skutečností (různé významy téže skutečnosti)

Fakt	Model objektů	Model podnikových procesů
Událost	Podnět ke: <ul style="list-style-type: none"> • Změně vnitřního stavu objektu • Možné komunikaci s jinými objekty (poslání zprávy) pokud se jedná o tzv. "společnou akci" 	Podnět k: <ul style="list-style-type: none"> • Provedení činnosti • Změně stavu procesu • Produkci výstupu • Možné komunikaci s jinými procesy (koordinace procesů)
Výstup	Důsledek: <ul style="list-style-type: none"> • Akce objektu • Změny vnitřního stavu objektu 	Důsledek: <ul style="list-style-type: none"> • Provedení činnosti (produkt činnosti) • Změny stavu procesu

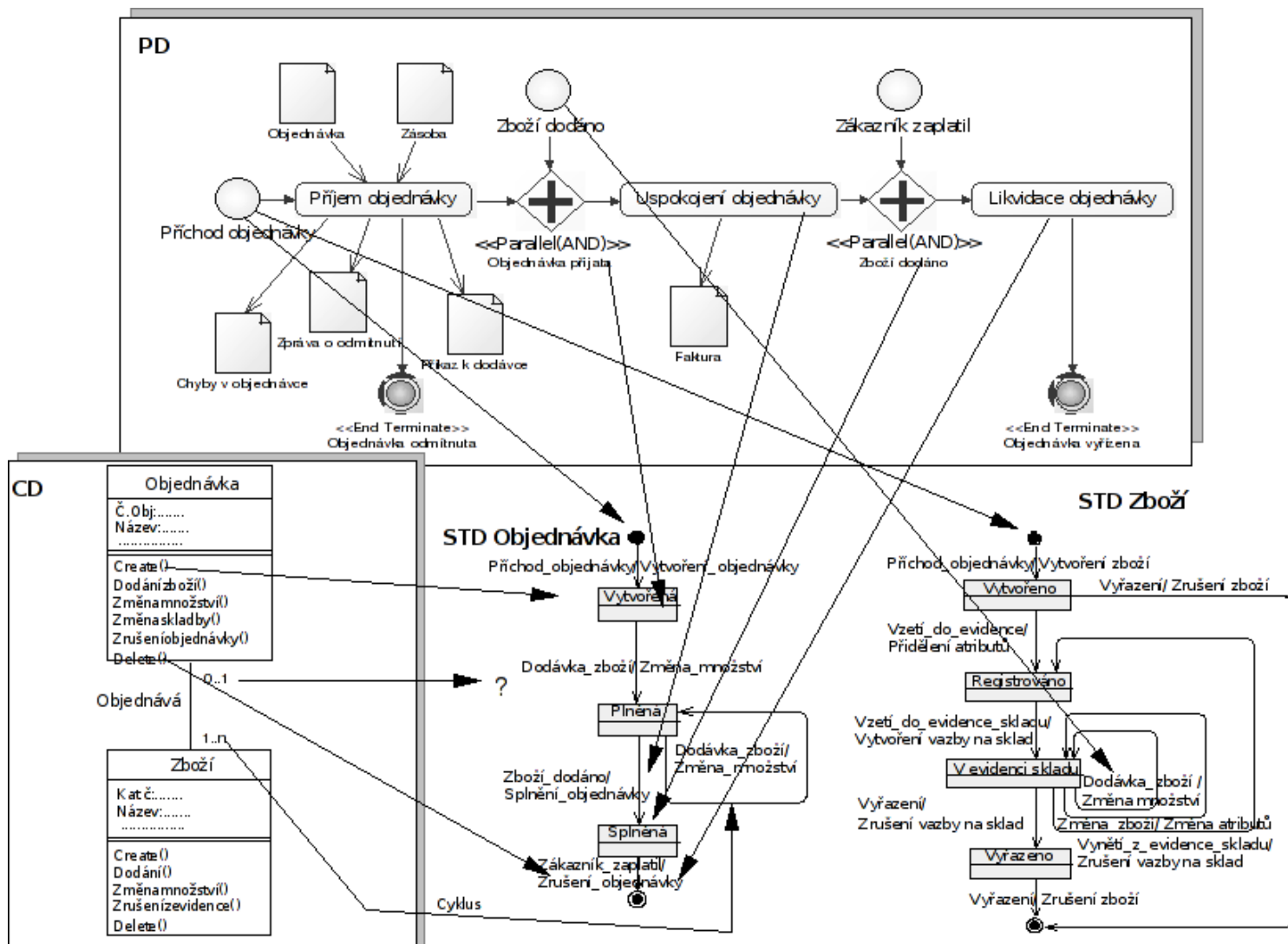
Přehled potřeby konzistenčních pravidel ve věci vnitřních pojmů (různé významy téhož pojmu)

Pojem	Model objektů	Model podnikových procesů
Akce	Akce provedená/připuštěná objektem Má ze následek: <ul style="list-style-type: none"> • Změnu stavu objektu • Možný výstup • Možnou komunikaci s jinými objekty (poslání zprávy) pokud se jedná o tzv. "společnou akci" 	Činnost procesu Má ze následek: <ul style="list-style-type: none"> • Změnu stavu procesu • Možný výstup - produkt procesu • Možnou komunikaci s jinými procesy (koordinace procesů)
Stav	Stav životního cyklu objektu <ul style="list-style-type: none"> • Východisko (podnět) akce • Výsledek akce 	Stav běhu procesu <ul style="list-style-type: none"> • Východisko (podnět) činnosti • Výsledek činnosti

Provázání procesů s objekty

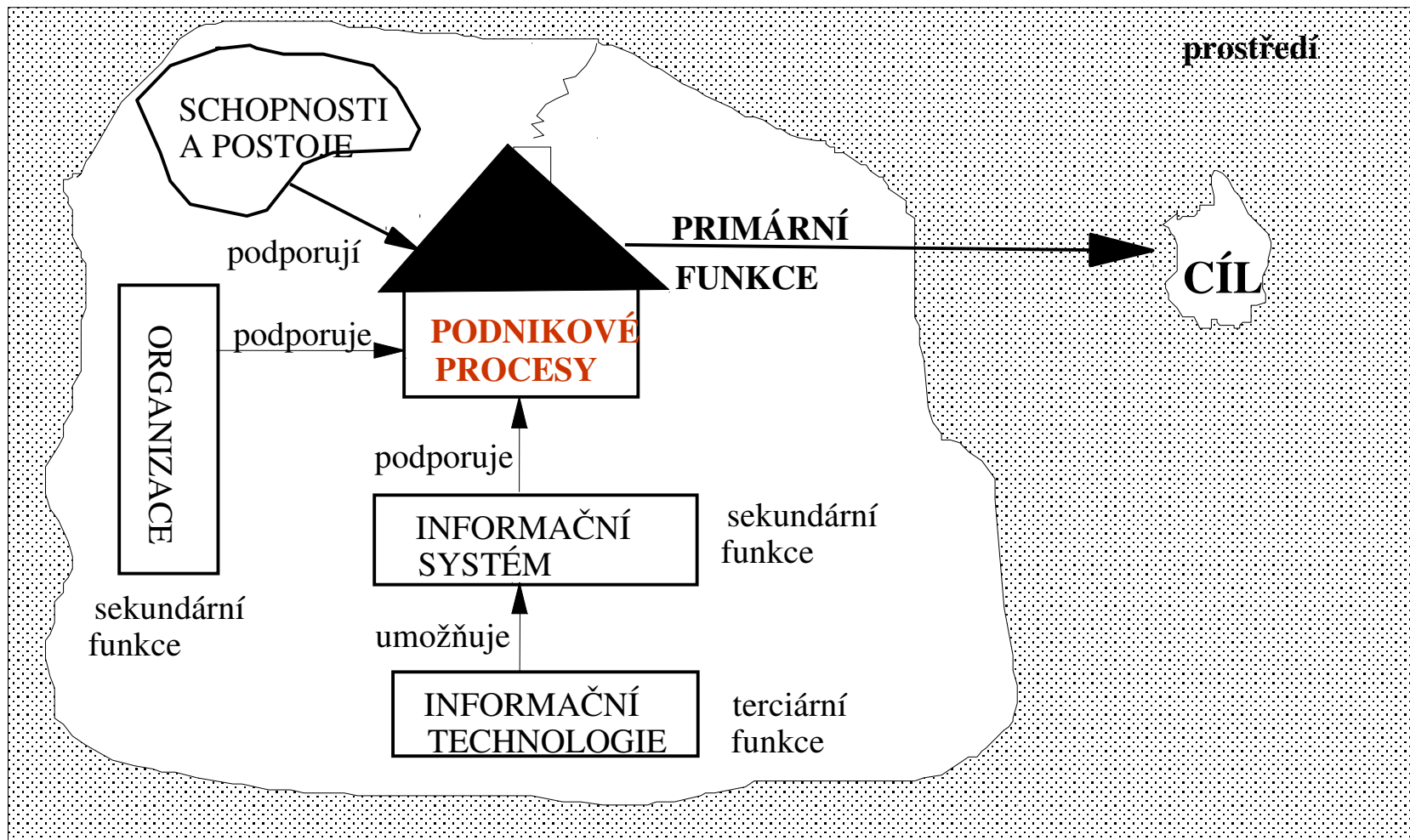
- Každá třída objektů z modelu tříd musí být zastoupena v modelu procesů v alespoň jednom z jeho vstupů, či výstupů a/nebo aktérů, či jiných externích aspektů.
- Každý vstup, či výstup procesu, jakož i každý externí aspekt procesu, musí být zastoupen v modelu tříd jako třída, nebo asociace mezi třídami, či jako kombinace obojího.
- Každá událost, specifikovaná v popisech přechodů ve stavovém diagramu životního cyklu třídy, musí korespondovat s událostí, specifikovanou v popisu nějakého (nějakých) business procesu (procesů).

Příklad provázání

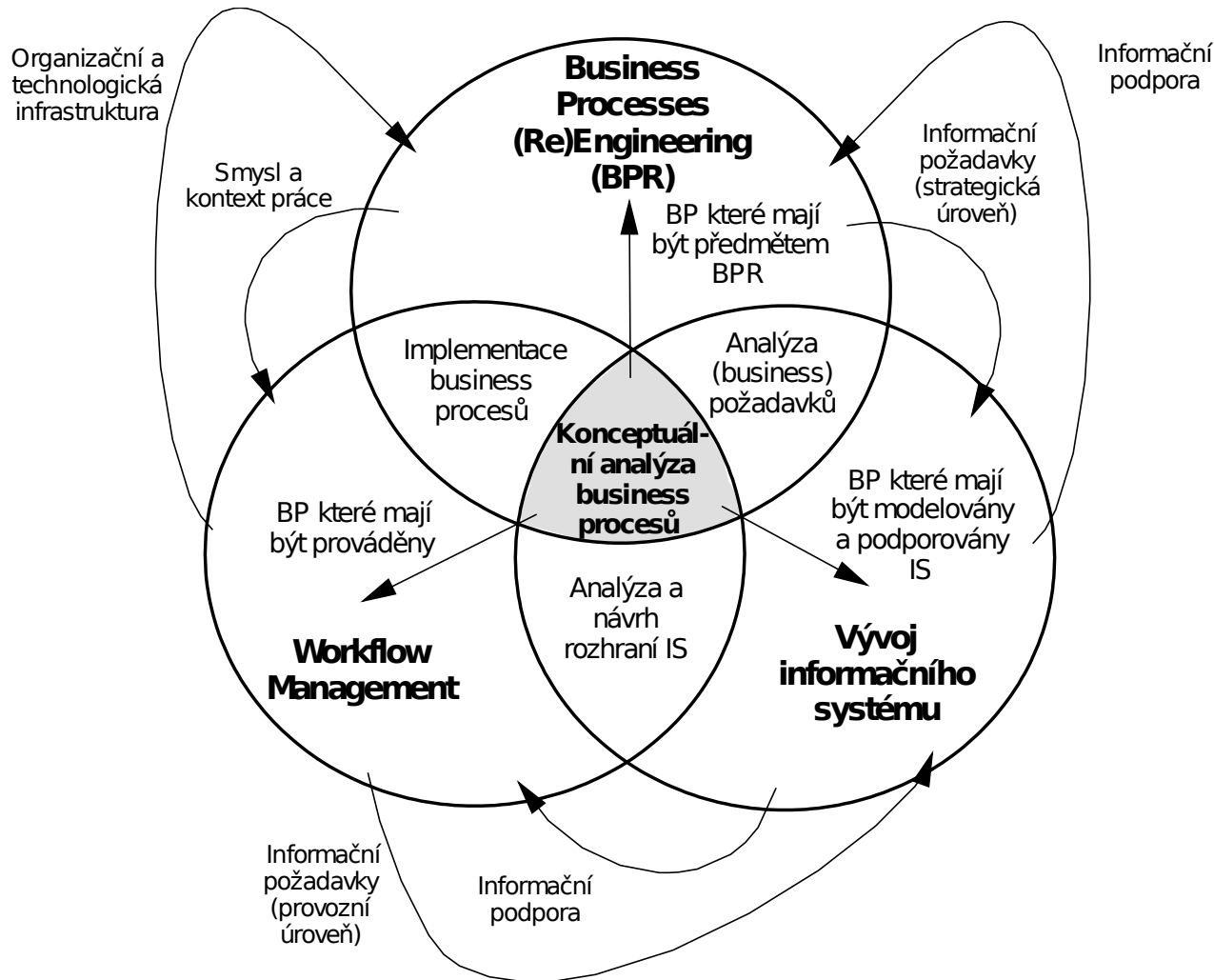


Model business systému a jeho informační systém

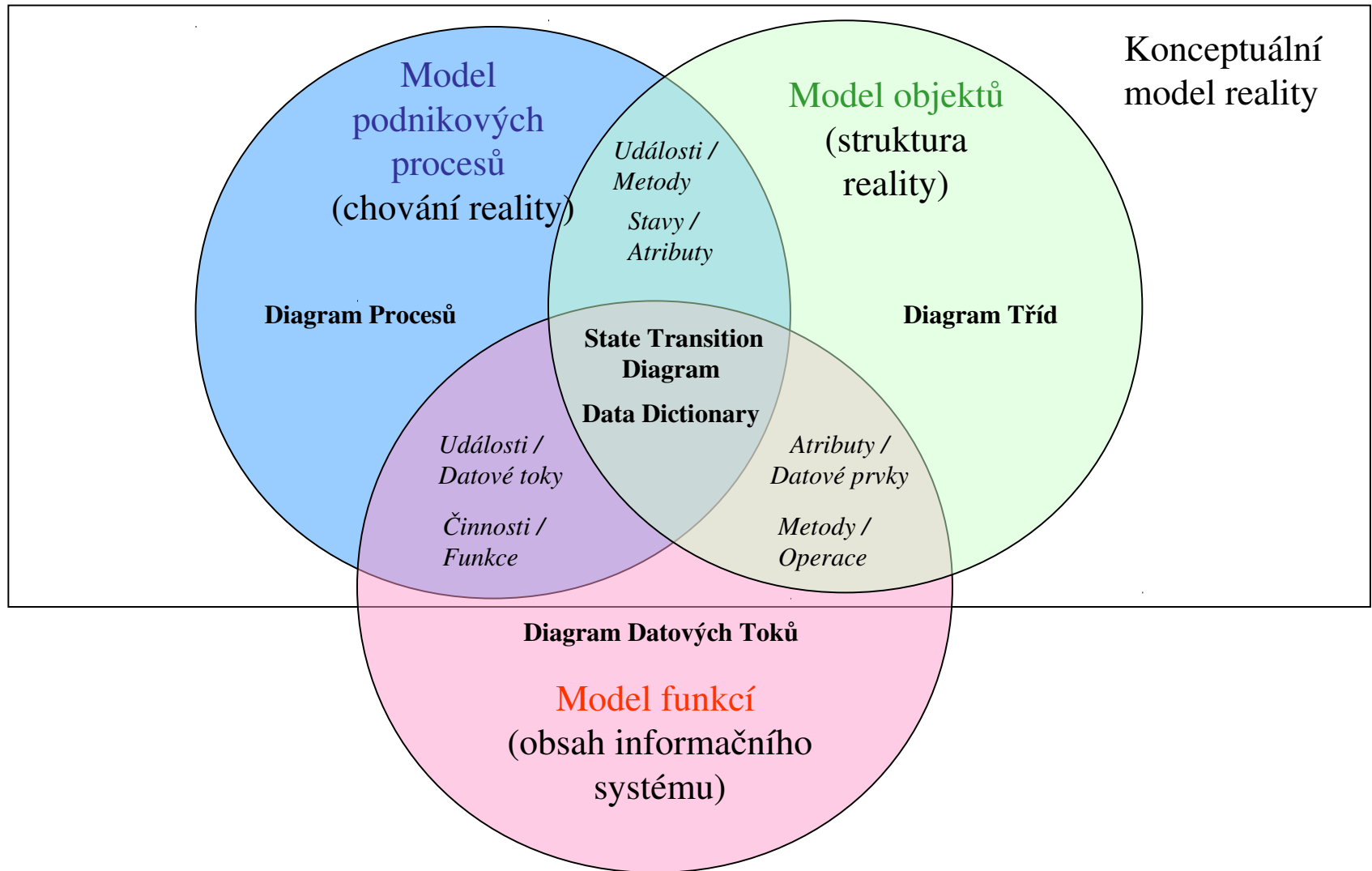
Základní podniková struktura a její infrastruktury



Podnikové procesy jako základ integrace IS/ICT

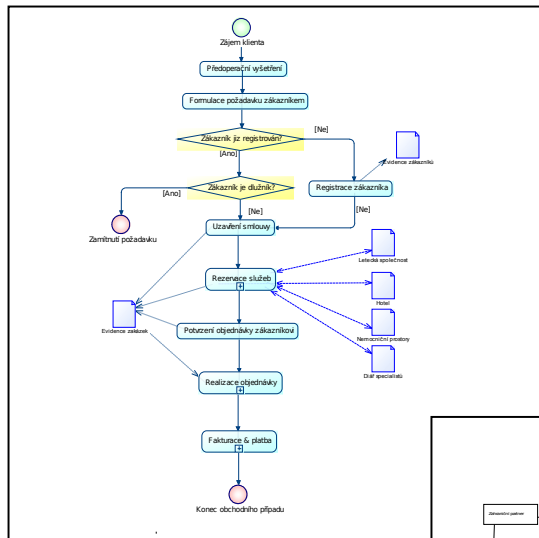


IS jako model reality



Přehled analytických modelů

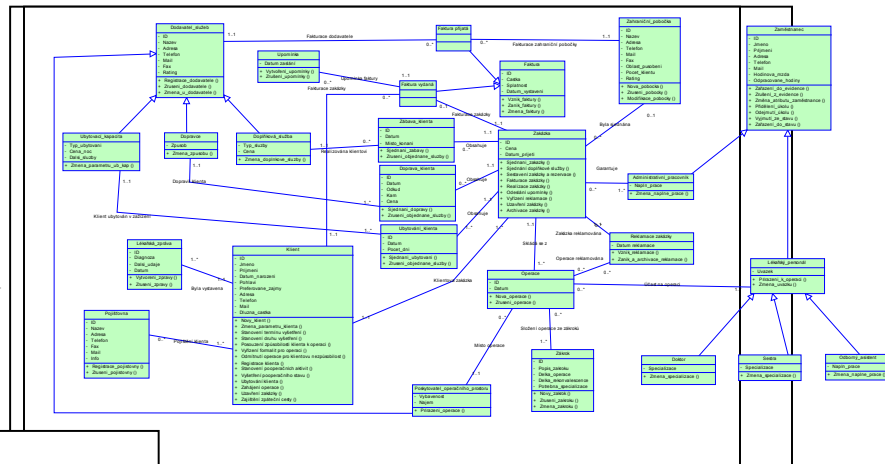
Model podnikových procesů (Process Diagram)



Produkty, vstupy, výstupy,
aktéři, business omezení
procesů (životní cykly
objektů)

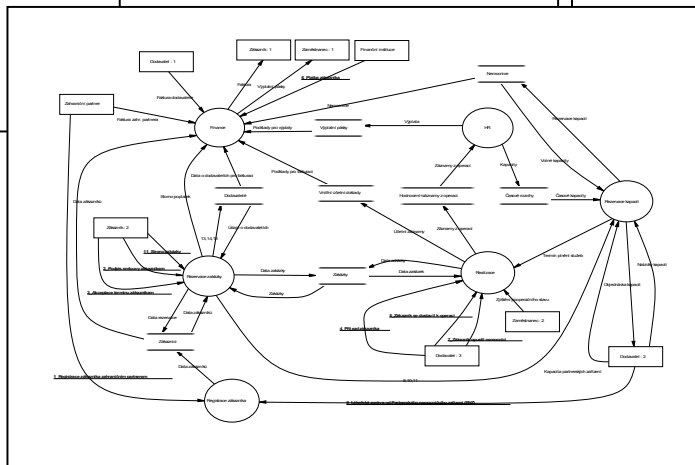
Účelové kombinaceŽC objektů,
kontext chování objektů

Model objektů (Class Diagram, State Charts)

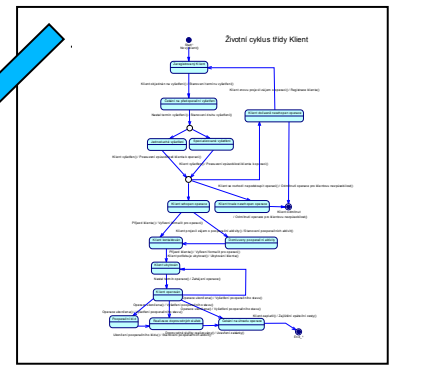


Události, akce a jejich kontext

Model funkcí (Data Flow Diagram)



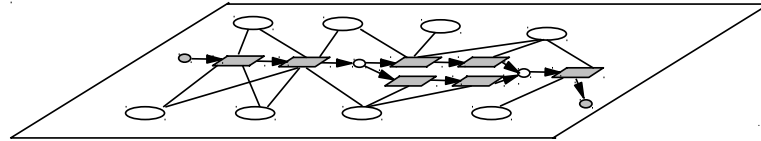
Události, data a jejich kontext



Nolanův model zralosti informačního systému organizace

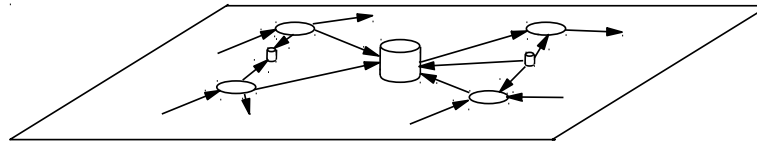
centralizace obsahu zpracování

- BP jako základ integrace,
- IS/IT jako podpora BP,
- *potřeba vývoje IS vývojem BP*



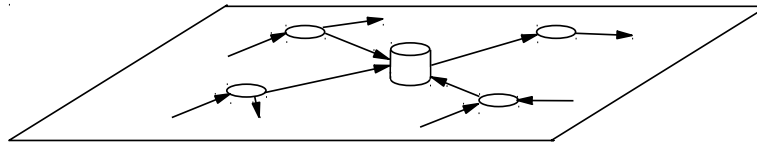
decentralizace zpracování

- distribuce dat a zpracování, C/S,
- jednotnost vs. lokální spec.,
- *standardní vs. spec. agendy,*
- *redundance, nekonsistence obsahu*



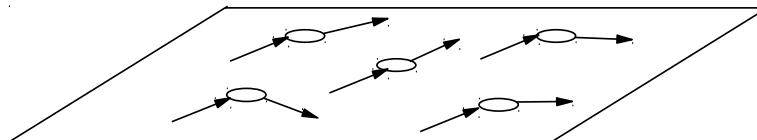
centralizace společných dat

- jednotná datová základna,
- jednotnost IS,
- *centralizace agend*



ostrůvky automatizace

- lokální agendy
- *potřeba sdílet data,*
- *redundance,*
- *nekonsistence*



příležitostné, náhodné využívání IT

