

Přehled metodiky vývoje GIS aplikací

(vytvořeno pro seminář na FIMU: Vybrané kapitoly z GIS, podzimní semestr)

Lekce 4: Modely chování GIS

Obsah

Tři otázky:

- Jak popsat chování GIS?
- Co je to případ užití a co je to proces?
- Co je to funkční model GIS?

Zařazení datových modelů do analytických modelů:

Oblast	Model	Výstup
Požadavky	Model požadavků	UML diagramy modelu – prvky typu requirement Tabulka požadavků Katalog požadavků
Data	Konceptuální datový model	Model tříd s atributy a vztahy mezi třídami Definice entit (tříd) a popis entit a atributů Model datových typů
Chování systému	Model případů užití Procesní model Funkční model	Use Case diagramy s popisem a scénáři Procesní diagramy v BPMN Aktivitní diagramy s popisy aktivit Funkční hierarchie s popisem funkcí Vztah procesů a funkcí Vztah funkcí a dat
Ovládání systému	Wireframe model Model obrazovek	Model obrazovek v UML s vazbou na funkce a na wireframe model (například v PDF)
Architektura systému	Model komponent	Diagram komponent v UML Business, aplikační a technologická architektura v ArchiMate

Jak popsat chování GIS?

Několik možností jak modelovat chování IS (GIS):

- případy užití (use case model)
- funkční model – model funkční hierarchie
 - model aktivit
- procesní model
 - procesní diagram v BPMN (Business Process Model and Notation)
 - procesní diagram v BPEL (Business Process Execution Language)
 - procesní diagram v UML (Unified Modeling Language)
- model služeb
 - SoaML diagram
- stavový diagram
- sekvenční diagram
- diagram datových toků

Případy užití



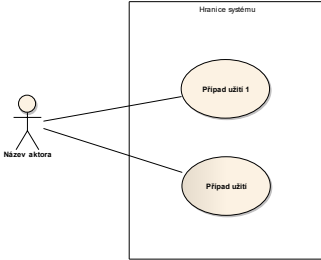
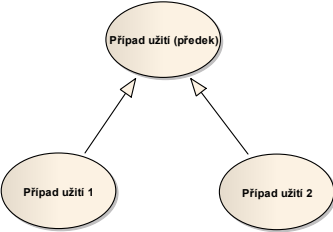
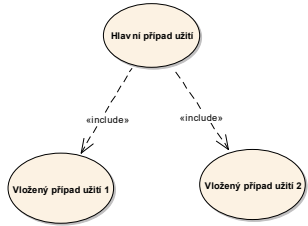
Use case model je vyjádřen use case diagramem, popisem use case a scénářem use case.

Případ užití (nebo zkráceně UC) je sada několika akcí, které vedou k dosažení určitého cíle. Use Case může být

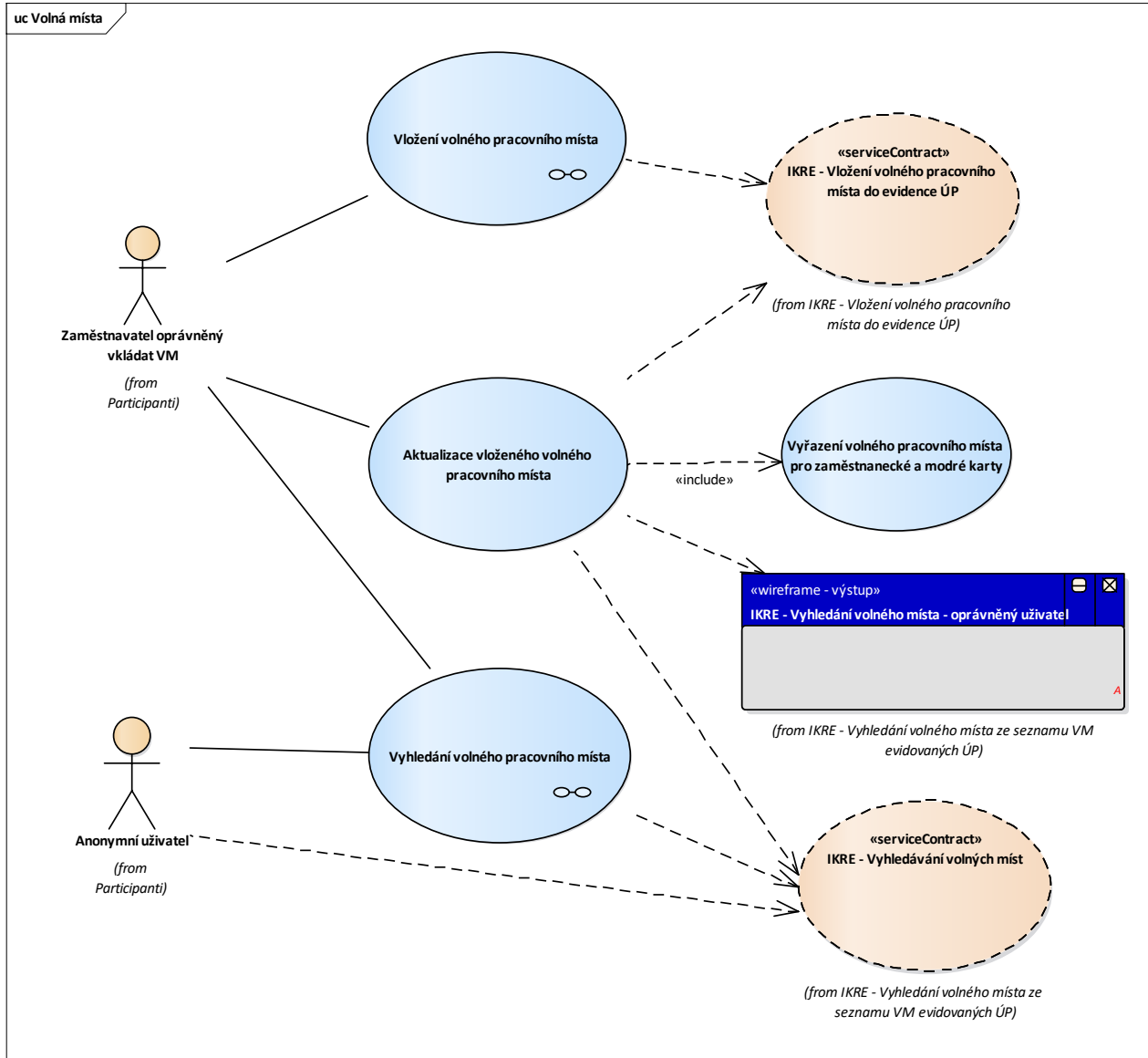
- pořízení DSPS kanalizační sítě
- vytvoření podkladu pro údržbu sítě
- poskytnutí dat z GIS

Definuje tedy jednu funkcionalitu, kterou by měl navrhovaný systém umět. Ta v sobě obsahuje další akce, např. přidání komentáře bude obsahovat ověření uživatele, validaci zadaných dat, zápis do databáze a podobně. To v diagramu zachyceno již nebude. UML často hovoří o tzv. blackboxu (černé skříňce), kde skryjeme vnitřní logiku a pracujeme pouze s komponentami. Tento princip přesně využívá UC diagram.

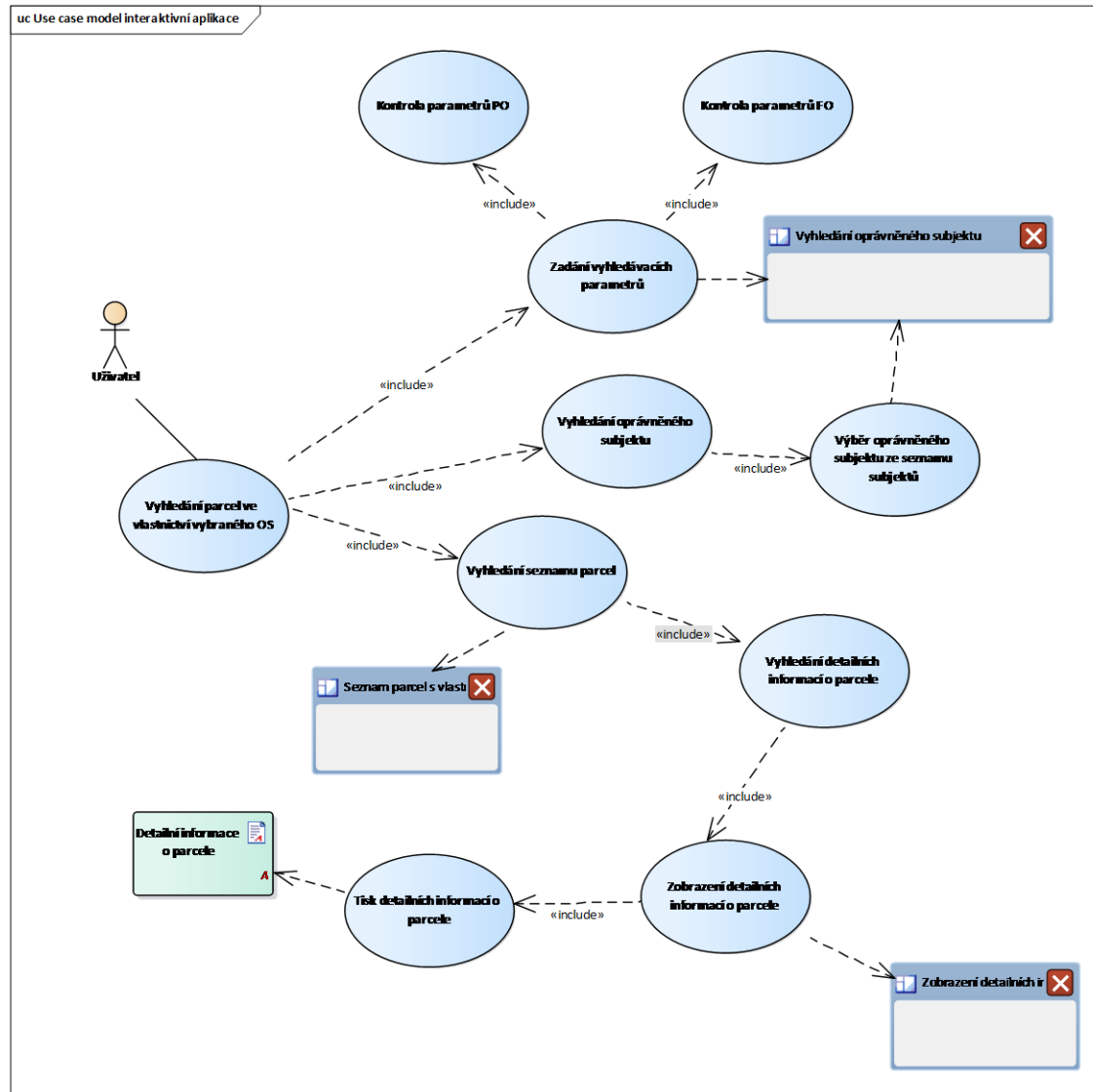
Případy užití - - vyjadřovací prostředky

Objekt	Definice / Použití
<p>Případ užití</p> 	<p>Use case (případ užití) modeluje chování systému (nebo jeho části) z hlediska uživatele.</p>
<p>Aktor (Aktér)</p> 	<p>Aktor (aktér, účastník) reprezentuje kohokoliv (či cokoliv), kdo se systémem komunikuje a interaguje (člověk nebo jeho role, HW, čidlo, jiný systém,...). Jediné, co aktér může, je přijímat nebo předávat do systému informace. Struktura aktérů může být znázorněna samostatným diagramem.</p>
<p>Přiřazení případu užití k aktorovi</p> 	<p>Nejdůležitějším vztahem v diagramu je přiřazení případu užití k aktorovi. Přiřazení je vyjádřeno plnou nepřerušovanou čarou.</p>
<p>Generalizace případů užití</p> 	<p>Zobecnění případů užití. Obdobné typy případu užití mohou být zobecněny a sdruženy v jednoho předka. Výhodou je zpřehlednění diagramu případů užití a seskupení souvisejících případů užití.</p>
<p>Vkládání povinných případů užití – vztah include</p> 	<p>Více případů užití sdílí stejnou funkčnost. Společnou část případů užití můžeme vyjmout do samostatného případu užití a ostatní případy užití se na něj budou odkazovat pomocí relace <<Include>>.</p>

Případy užití - příklady



Případy užití - příklady

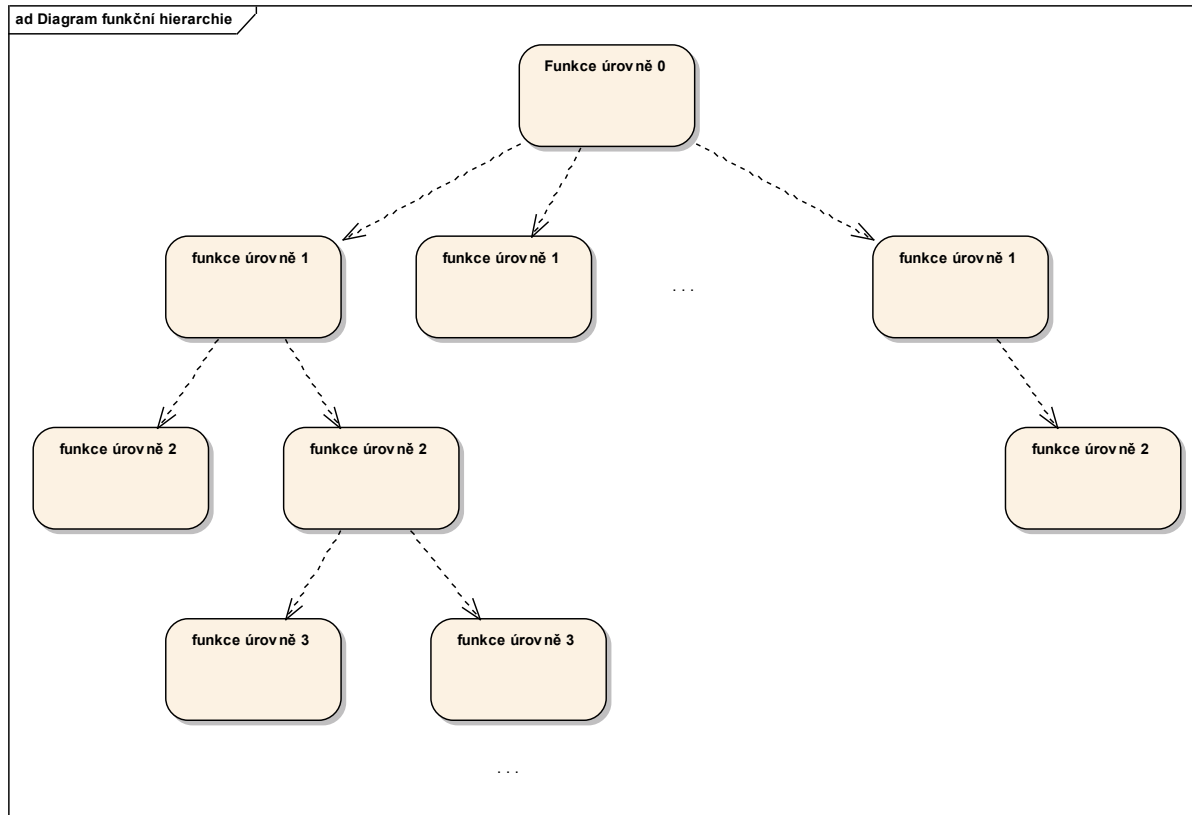


Funkční model GIS

- Cílem funkčního modelování na konceptuální (business) úrovni je zachytit co musí vyvíjený systém umět. Funkční model představuje hierarchii a popis funkcí, které řeší nějakou oblast z celkového WOI (world of interest). Funkční model slouží jako podklad pro následující design, programování a testování IS.
- Pro udržení přehlednosti a zároveň dostatečné podrobnosti, tvoří model hierarchickou strukturu, kde každý prvek (funkce) diagramu může být popsán diagramem (například diagramem datových toků). Při tvorbě jednotlivých úrovní modelu musíme zajistit jejich vzájemnou (vertikální) konzistenci.
- Zároveň musíme zajistit konzistenci s konceptuálním datovým modelem, který by měl tudíž vznikat současně. „Každému elementárnímu skladišti dat, použitému ve funkčním modelu, musí odpovídat určitá část datového modelu – entita, relace, nebo entita a její relace.
- V hierarchii funkčního modelu musí být dosaženo alespoň tzv. elementárních funkcí, tedy funkcí, které má smysl buď celé provádět, nebo celé neprovádět (konceptuální pojem transakce). Hierarchie funkcí může podle potřeby pokračovat i do dalších úrovní (až do listů stromu – tzv. atomických funkcí).

Diagram funkční hierarchie (DFH)

UML neposkytuje příliš vhodné prostředky, DFH lze modelovat například pomocí hierarchie aktivit

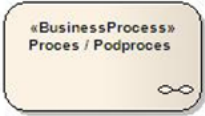



















Další možnost – hierarchie případů užití





Procesní model

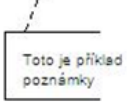



- *Business proces* je kolekce souvisejících, strukturovaných aktivit nebo úloh (= atomických aktivit), které produkují specifický produkt nebo službu pro konkrétního zákazníka. Business proces plní partikulární business cíl organizace. Business proces transformuje *vstupy* na *výstupy*, spotřebovává *zdroje*.
- Existují tři hlavní typy procesů:
 - Řídící procesy, které řídí chod systému
 - Provozní procesy, které reprezentují „core business“ organizace a vytvářejí základní hodnoty
 - Podpůrné procesy, které podporují provozní procesy
- Business proces může být dekomponován do několika subprocessů, které mají své vlastní atributy a které přispívají ke splnění cílů procesu. Analýza business procesů zahrnuje mapování procesů a subprocessů do úrovně jednotlivých aktivit.
- Model business procesu (procesní model) definuje způsob, kterým jsou prováděny operace pro splnění plánovaných cílů organizace. Model je abstraktní a závisí na plánovaném užití modelu. Model může popisovat workflow nebo integraci mezi business procesy. Model může být vytvořen ve více úrovních.
- Workflow je popis sekvence operací, deklarovaných jako činnost člověka, týmu, organizace nebo stroje.
- Procesní modelování se skládá z těchto kroků:
 - Stanovení business cílů, jejichž podporu chceme požadovaným SW řešením zabezpečit
 - Specifikace business procesu nebo procesů, které vedou ke splnění business cílů
 - Specifikace požadavků na business funkce nebo služby (například při SOA architektuře), které SW řešení musí mít

Vyjadřovací prostředky BPMN 1/2

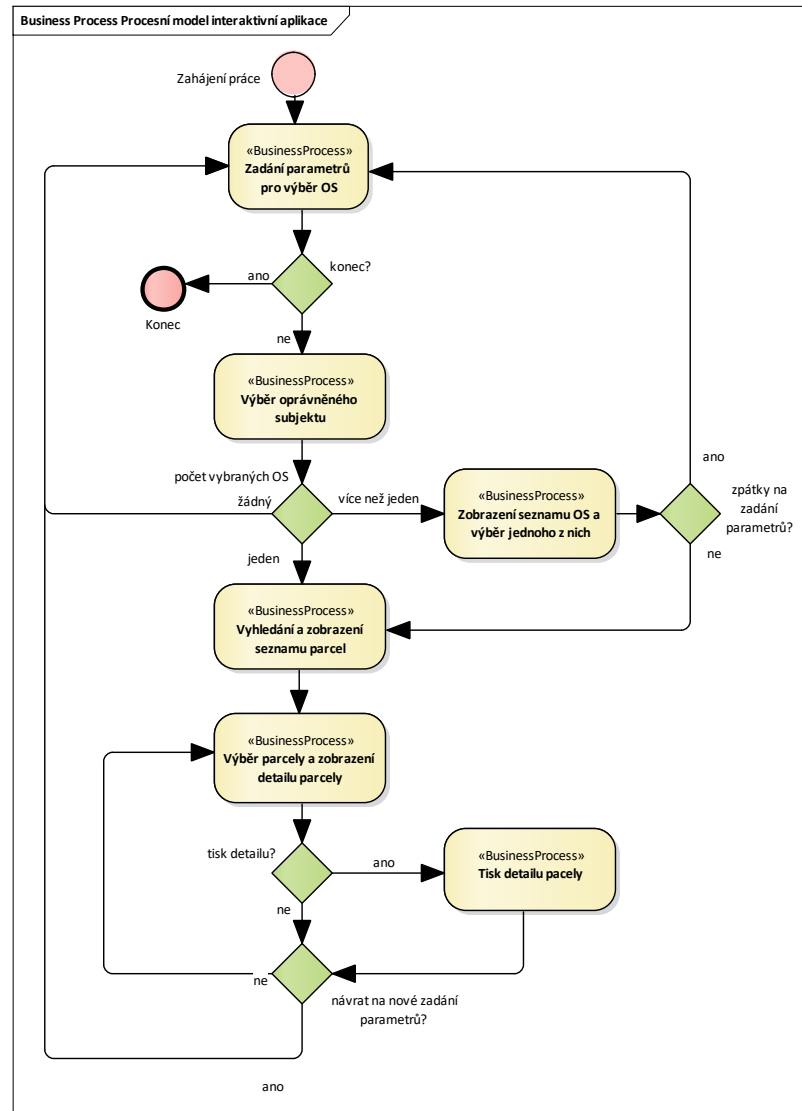
Objekt	Definice / Použití	Objekt	Definice / Použití
<p>Proces</p> 	<p>Proces lze definovat například jako stanovený sled činností prováděných za definovaným účelem.</p>	<p>Koncová událost</p>  <p>Koncová událost</p>	<p>Událost, kterou proces končí a která je spojená s výsledkem procesu, například zpráva nebo chyba. Konkrétní specifikace může být znázorněna značkou uvnitř symbolu události. Každý proces musí mít nejméně jednu koncovou událost.</p> <p>Značení dalších druhů událostí (některé jsou uvedeny v hesle Počáteční událost) značkou uvnitř symbolu koncové události:</p>  <p>Koncová událost typu chyba</p>  <p>Koncová událost typu cancel</p>  <p>Koncová událost typu terminate</p>
<p>Podproces</p> 	<p>Stanovený sled činností prováděných za definovaným účelem, tento sled aktivit je ovšem součástí jiného procesu (nebo je vhodné jej takto vyjádřit).</p>		
<p>Aktivita</p> 	<p>Základní stavební element procesu, znázorňuje elementární činnost v rámci procesu. Lze ji doplnit značkou uvnitř symbolu znázorňující typ podle specifikace BPML (aktivita může být například obecná, opakující se, násobná či kompenzační).</p>		
<p>Počáteční (startovací) událost</p>  <p>Startovací událost</p>	<p>Událost, kterou proces začíná, například zpráva, pravidlo, čas. Důvod startu procesu může být znázorněn značkou uvnitř symbolu události. Každý proces musí mít nejméně jednu počáteční událost.</p> <p>Značení druhu události značkou uvnitř symbolu události:</p>  <p>Startovací událost typu zpráva</p>  <p>Startovací událost typu pravidlo</p>  <p>Startovací událost typu čas</p>  <p>Komplexní startovací událost</p>		
<p>Průběžná událost</p>  <p>Průběžná událost</p>	<p>Podstatná událost přímo ovlivňující proces v jeho průběhu, například očekávání zprávy nebo stanovená lhůta. Specifikace může být znázorněna značkou uvnitř symbolu události.</p> <p>Procesy mohou být spolu provázány také průběžnou událostí, nejen počáteční nebo koncovou.</p>	<p>Brána</p>  <p>Brána typu XOR</p>	<p>Znázorňuje v rámci procesu místo, v němž dochází k větvení (nebo spojení větví) a vyjadřuje obvykle i druh větvení:</p> <p>XOR – běh procesu pokračuje právě jednou odchozí větví.</p> <p>OR – běh procesu pokračuje jednou nebo více odchozími větvemi najednou.</p> <p>AND – běh procesu pokračuje všemi odchozími větvemi najednou.</p> <p>Komplexní – podmínky běhu procesu nelze vyjádřit pomocí výše uvedených větvení nebo je nutno použít bránu pro sloučení více než jednoho větvení.</p> <p>Značení druhu větvení značkou uvnitř symbolu brány:</p>  <p>Brána typu XOR</p>  <p>Brána typu OR</p>  <p>Brána typu AND</p>  <p>Komplexní brána</p>

Vyjadřovací prostředky BPMN 2/2 (www.bpmn.org)

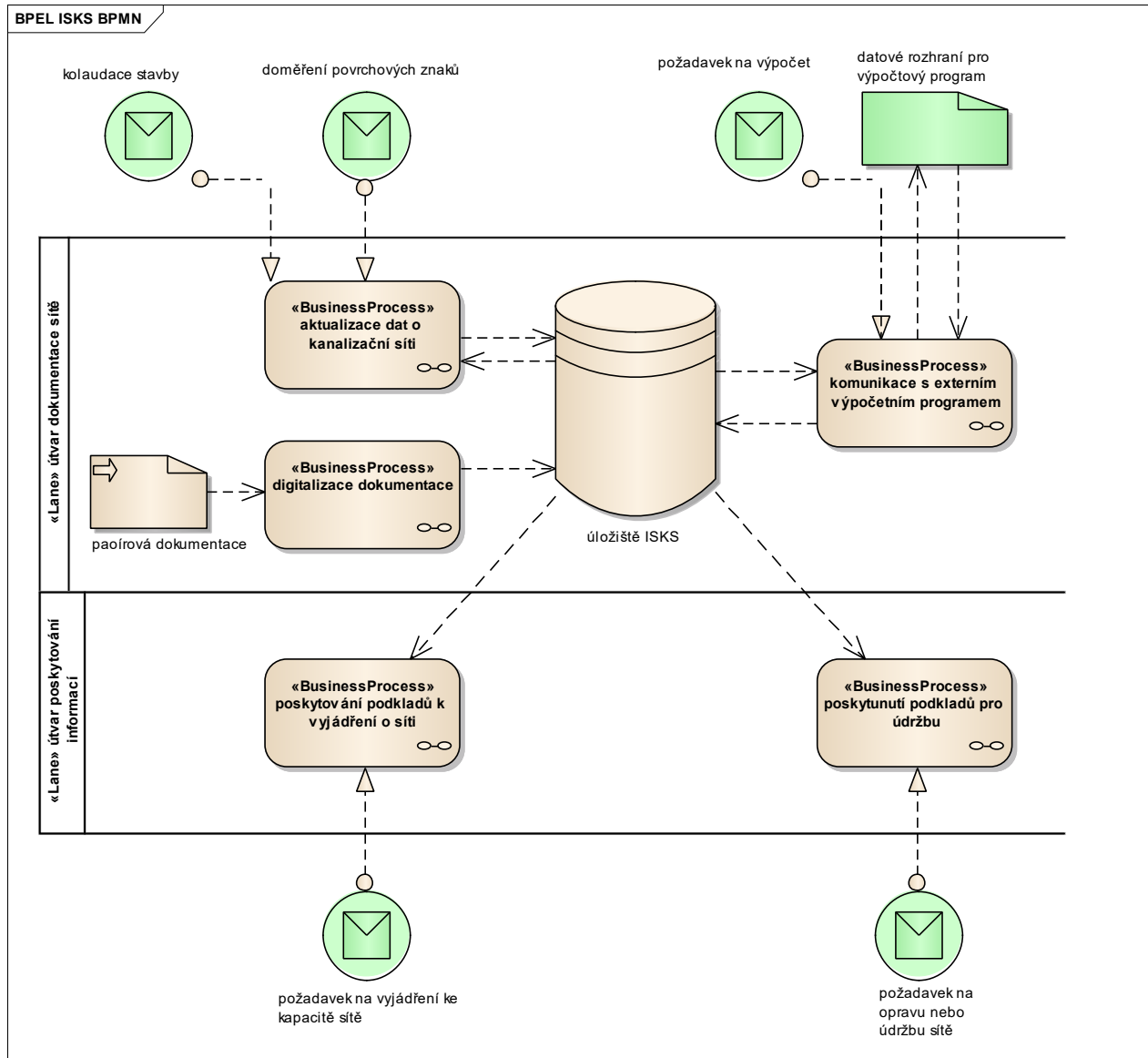
Objekt	Definice / Použití
<p>Bazén (pool)</p> 	<p>Element logicky organizující činnosti. Obvykle bývá používán pro znázornění nadřazeného procesu, který je diagramem zpodrobňován. Komunikace mezi bazény se vyjadřuje formou posílání zpráv.</p>
<p>Dráha (swim line)</p> 	<p>Element logicky organizující činnosti uvnitř bazénu. Obvykle bývá používán pro znázornění role zodpovědné za vykonání přiřazených činností. Alternativně používané názvy: dráha odpovědnosti, <u>swimline</u>, line.</p>
<p>Artefakt</p> 	<p>Znázorňuje důležitý fyzický objekt (například dokument), který je použitý v rámci činnosti nebo je výsledkem dané činnosti. S příslušným objektem se spojuje pomocí asociace (viz dále v tabulce).</p>
<p>Seskupení</p> 	<p>Umožňuje znázornit logické seskupení elementů v rámci diagramu a tím zpřehlednit zápis pro čtenáře. Logicky seskupené a pojmenované elementy se nacházejí uvnitř obdélníku.</p>

Objekt	Definice / Použití
<p>Poznámka</p> 	<p>Komentář ke stavu, průběhu procesu apod., poskytuje dodatečné informace, které jsou přínosné pro pochopení detailů dané aktivity nebo průběhu procesu. K objektu je přiřazován pomocí asociace (viz dále v tabulce).</p>
<p>Sekvenční tok</p> 	<p>Vyjadřuje následnost prvků v rámci procesu, pořadí, v jakém budou aktivity vykonávány. Je-li výchozím objektem brána, obsahuje značka sekvenčního toku i podmínku průchodu.</p>
<p>Tok zpráv</p> 	<p>Slouží k vyjádření přenosu zpráv mezi entitami popisovaného procesu.</p>
<p>Asociace</p> 	<p>Přiřazuje texty a datové objekty k entitám diagramu.</p>

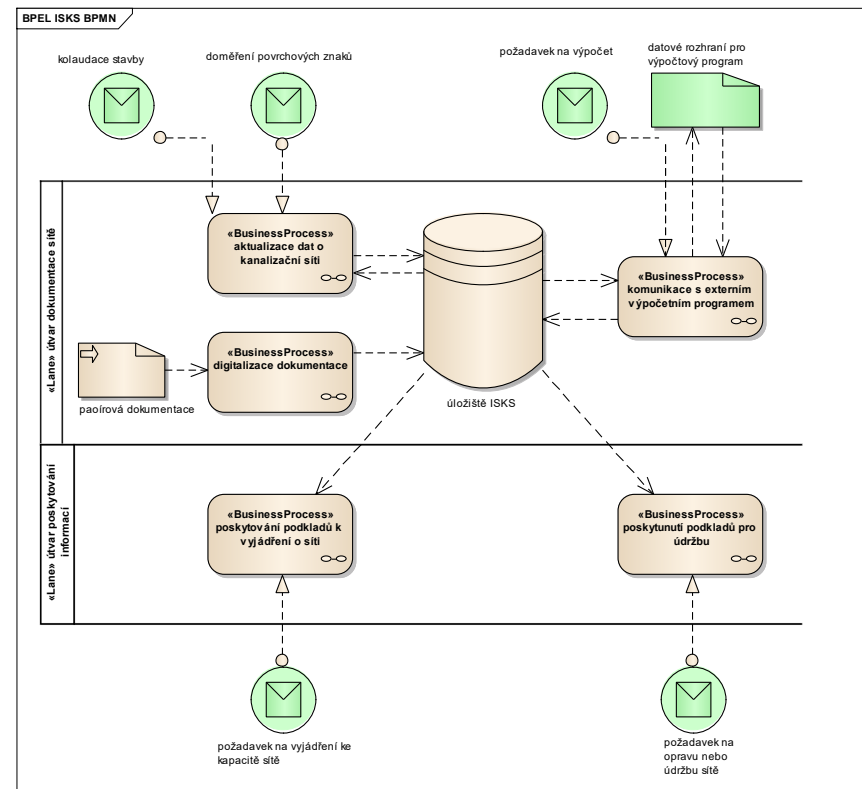
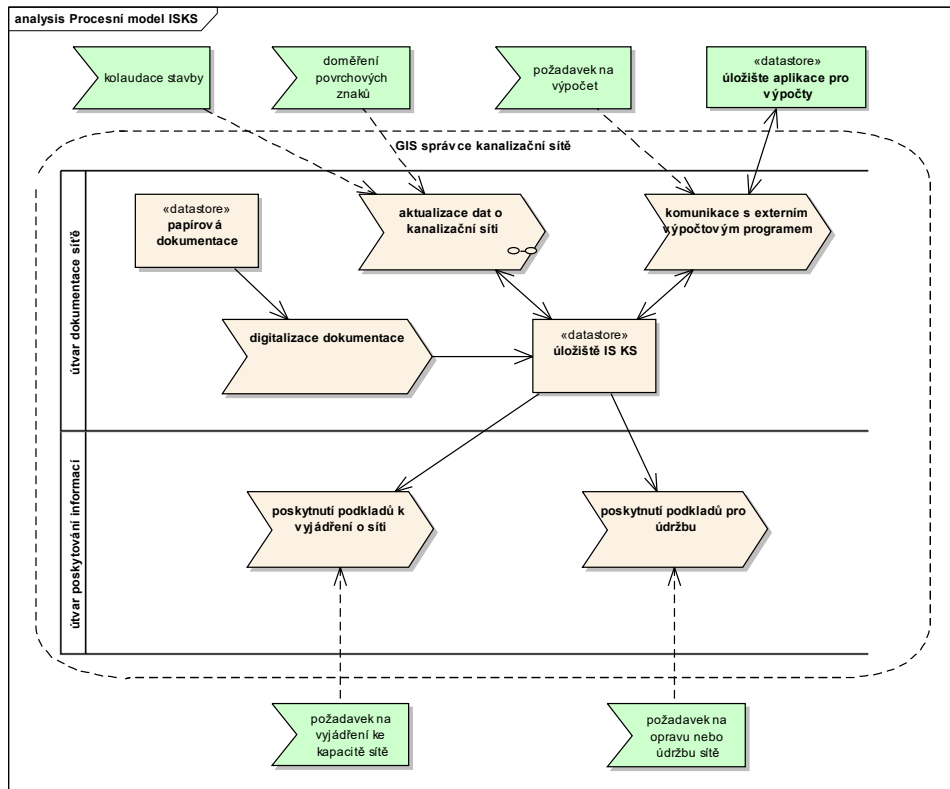
Příklad procesního modelu v BPMN



Příklad procesního modelu ISKS v notaci BPMN



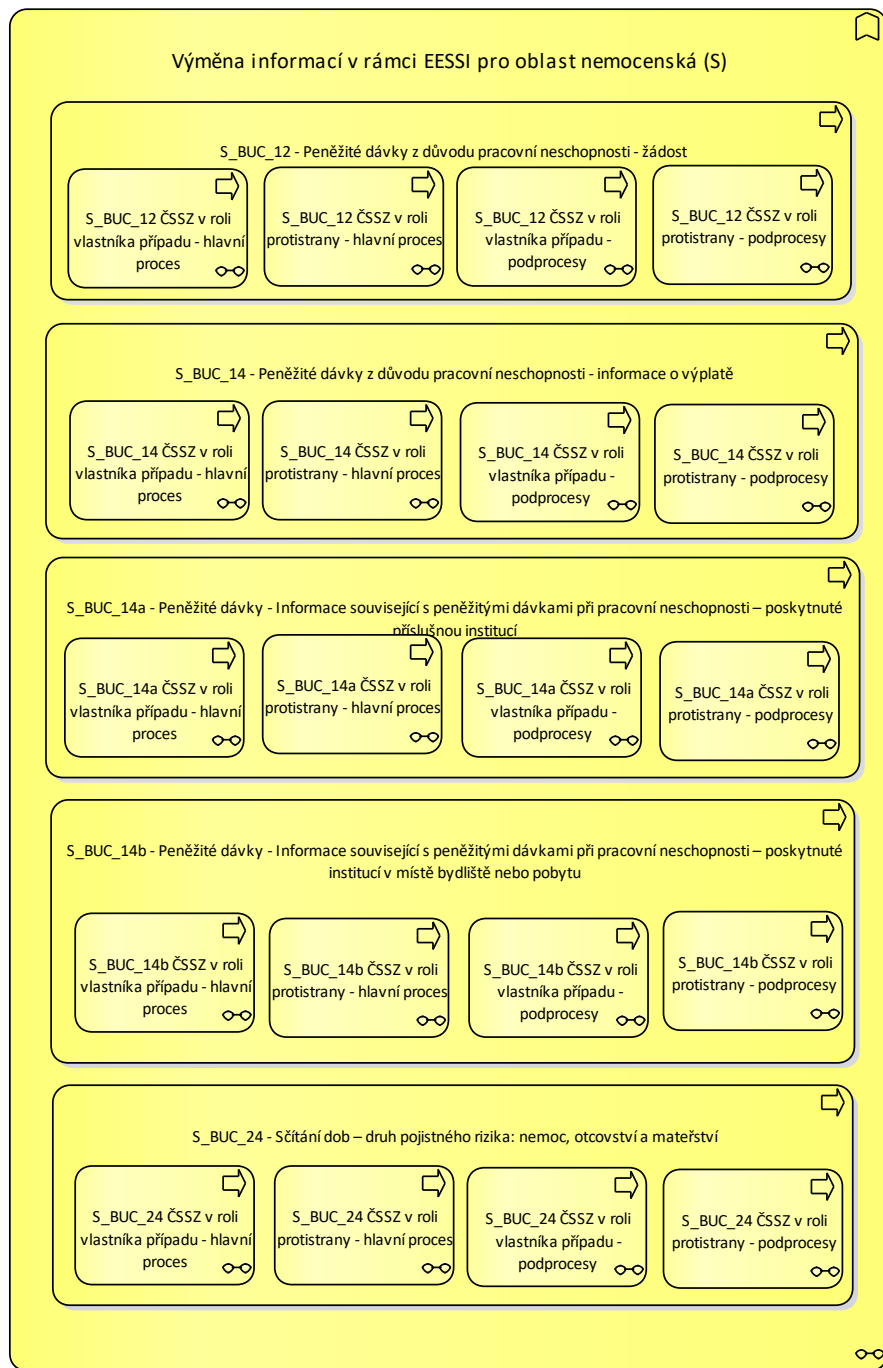
Porovnání notací UML a BPMN



Procesní mapa v ArchiMate

Jazyk ArchiMate definuje tři základní vrstvy.

- Business vrstva - obsahuje business procesy, business služby, aktory, role, zákony
- Aplikační a datová vrstva – obsahuje aplikační komponenty, služby, rozhraní, funkce
- Technologická a infrastrukturní vrstva – obsahuje technologické komponenty, výpočetní uzly, technologické a infrastrukturní služby a rozhraní.



Příklad diagramu v notaci BPMN jednoho z procesů

