

ÚVOD – VŠEOBECNÉ ZÁKLADY MODELOVANIA

METÓDA MODELOVANIA

Čím sa stáva zložitejším vedeckovýskumný proces a praktický život ľudí, tým viac metóda modelovania ovláda takmer každú ľudskú činnosť, stáva sa z nej jedna zo základných metód poznania. Teória podobnosti a teória modelovania sa zaoberajú všetkými oblastami poznania – od skúmania mikrosveta po objekty takých rozmerov, ako sú atmosférické prúdy, zemetrasenia alebo tvorenie hviezdnych hmlovín. Modelovanie sa presadzuje už aj vo výskumoch sociálnych javov, vrátane javov poznania, psychiky.

1.1 Modely a modelovanie

Termín „model“ sa používa na označenie materiálnej i nemateriálnej napodobeniny objektu, nezávisle od toho, za akým účelom sa robí. Samotná napodobenina sa môže realizovať v súvislosti s praktickými úlohami, môže plniť určité funkcie pri vyučovaní (ako napr. tabuľky, makety, schémy a ī., ktoré sa využívajú ako názorné pomôcky) alebo sa využíva za bádateľským účelom.

K vytvoreniu modelov sa obyčajne pristupuje v tých prípadoch, keď je ľahké alebo nemožné skúmať jav v jeho prirodzenej forme. V mnohých prípadoch je skúmaný jav taký dôležitý (zložitý), že ak ho pozorujeme v jeho bezprostrednej forme, riskujeme zjednodušenie alebo schématisáciu reálneho obrazu procesov, ktoré v ňom prebiehajú. To isté nebezpečenstvo sa vyskytuje aj pri skúmaní javov, ktoré sa vyvýhajú veľmi pomaly alebo veľmi rýchlo. Ešte zložitejšia je situácia v prípadoch, keď máme do činenia s javmi, ktoré patria do minulosti alebo do budúcnosti, pričom súčasná veda a prax ustavične riešia takéto typy úloh.

Jednou zo základných otázok, ktoré vznikajú pri začiatkoch riešenia každého problému (úlohy teoretickej, praktickej, pragmatico-praktickej atď.) je, či máme k dispozícii predbežné vedomosti o daných procesoch a javoch. Predbežná vedomosť sa môže chápať ako počiatočná, **apriórna informácia** o objekte. Niekoľko je táto informácia taká bohatá, že vytýčenú úlohu možno riešiť bez toho, aby sa pristupovalo k dodatočnému skúmaniu objektu, pričom takej situácii zodpovedá aj nevyhnutnosť vytvoriť modely.

Zároveň existujú prípady, kde apriórna informácia je nedostatočná pre riešenie úlohy a preto pri týchto podmienkach je potrebné predĺžiť výskum, aby sa získali dodatočné informácie o objekte. To však nie je vždy možné.

Podobný typ ako spomenutá apriórna informácia sa môže rozvinúť pri riešení úlohy len s použitím modelov. Môžu nastať aj také situácie, keď vôbec neexistuje apriórna informácia. Aj v takomto prípade je jedným z rozhodujúcich prostriedkov pre tvorenie nejakého systému poznatkov proces modelovania (modelovanie).

Vo všetkých týchto prípadoch práca výskumníkov prebieha zvláštnym spôsobom:

- Namiesto výskumu skúmaného objektu priamo, t.j. objektu v jeho prirodzenej forme, sa pristupuje k vytváraniu alebo využitiu nejakej náhrady toho istého objektu a vtedy sa celý výskumný proces prenáša na nový objekt, kým vedomosti, získané pri jeho skúmaní, sa však týkajú reálneho objektu. V tejto súvislosti sa v teórii modelovania používajú tieto termíny: *originál*, *prirodzený objekt* – pre označovanie objektu, ktorý je predmetom bázania, *kváziobjekt*, *náhrada*, *analógia* – pre označovanie nového objektu, ktorý sa vytvoril alebo používa na skúmanie originálu. Obyčajne pod modelom sa rozumie kváziobjekt, náhrada a analógia.
- Zároveň každá náhrada reálneho objektu musí zodpovedať niekoľkým požiadavkám. Predovšetkým určitý jav sa môže skúmať ako model len potiaľ, pokial' je prameňom nového poznania skúmaného objektu, nejakej prípustnej informácie a overenia. Bez tohto kváziobjektu prestáva byť modelom. Lenže, aby splnil svoju úlohu, model sa musí nachádzať v nejakom vzťahu voči objektu, musí mu byť podobný. Vo väčšine prípadov objektívny vzťah modelu a originálu spočíva v tom, že model odráža reálny objekt. Zároveň každý model znázorňuje určitý objekt v zjednodušenej forme. Ak model modeluje svoj objekt v celej jeho zložitosti a mnohostrannosti, odpadá potreba jeho vytvorenia, pretože modely sa vytvárajú, aby sme nadobudli nové vedomosti o skúmanom objekte. Model sa dá spravidla omnoho ľahšie vytvoriť ako originál.

Spomenuté charakteristiky modelu možno ilustrovať pomocou zemepisnej mapy, ktorá je typickým príkladom modelu. Každá mapa je zmluvne dohodnuté zmenšené a zovšeobecnené stvárnenie zemského povrchu. V tom úloha mapy je opačná ako úloha mikroskopu pre mikrobiológa. Mapa má nevyhnutné atribúty pre modelové stvárnenie, je určitou štruktúrou, ktorá znázorňuje určitú skutočnosť v zjednodušenej forme. Zároveň pomocou štúdia mapy sa dospevia k novým poznatkom o modelovanom objekte. V poslednom čase táto funkcia kartografického modelu nesmierne vzrástla, čo dovoľuje využívať kartografiu pri riešení zložitých otázok ekonomickej a technologickej povahy.

1.2 Klasifikácia modelov

Vo vede i v praxi sa vo väčšine prípadov pristupuje k vytváraniu myslených konštrukcií, ktoré hrajú úlohu modelov. Lenže možné sú aj také prípady, keď sa ako modely použijú reálne existujúce objekty, ktoré sú podobné, alebo sa pokladajú za podobné objektu, ktorý skúmame. V tejto súvislosti modely môžu byť *prirodzené objekty* alebo *umelo vytvorené objekty*.

1. Pri projektovaní a budovaní nových systémov alebo pri výrobe určitých produktov sa veľmi často vytvárajú *prototypy*, ktoré stelesňujú dôležité črty objektu, ktorý sa má realizovať. Ak sa pri skúmaní týchto prototypov získa nová informácia, skúmajú sa ako modely. V mnohých prípadoch sa vytvárajú aj tzv. *pokusné provizóriá*, ktoré znamenajú kvantitatívny model pre plánovaný technologický komplex. Ak pokusné provizórium dáva negatívne výsledky, mení sa základný projekt alebo prijatý plán.

2. Metóda modelovania nachádza špecifické využitie pri skúmaní takých javov, ako je spotrebiteľský dopyt, verejná mienka, správanie určitej sociálnej skupiny atď.

V takýchto prípadoch sa používa teória *reprezentatívneho výskumu*. Podľa tejto teórie sa vyberá určitá skupina osôb, ktoré sa skúmajú z hľadiska vytýčeného cieľa, napr. skúma sa ich

reakcia na isté udalosti, ich správanie v danej situácii atď. Ak sa správne postupuje, získava sa prameň hodnotnej informácie, ktorá sa postupne rozširuje na celé obyvateľstvo, alebo na všetkých členov skúmanej sociálnej skupiny. V tomto prípade ide o svojrázne pokusné provizórium, ktoré má charakter modelu, avšak je potrebné presne dodržiavať určité pravidlá, formulované teóriou štatistiky. Má pritom svoje „slabé“ stránky, späť medziiným s okolnosťou, že v procese sociálneho experimentovania je prakticky nemožné izolovať skúmaný objekt od okolitého prostredia a od vzájomného pôsobenia ostatných spoločenských javov a procesov.

3. Rozvoj praxe a vedy si vynútil a umožnil tzv. matematické modelovanie, čo do značnej miery eliminuje nedostatky iných foriem sociálneho modelovania. Matematický model je vlastne akýsi opis štruktúry a správania objektov matematickými prostriedkami. Matematické modely sú rôzne. Môžu vyjadrovať charakteristiky systému, rovnice, opisujú pohyb systému, grafy a tabuľky pre opis prechodu systému z jedného stavu do iného atď. Ked' sa matematika používa v oblastiach, ktoré sú dostatočne určené, je silným a nenahraditeľným prostriedkom na prekonávanie subjektivizmu v teórii a praxi. V súčasnosti sa matematické modelovanie spája s využitím počítačov, čo vnáša zásadne nové momenty do celej teórie a praxe modelovania. Využívanie výpočtovej techniky je jedným z najistejších prostriedkov realizácie vedeckého postupu v riadení, pričom sa metóda modelovania pozdvihne na kvalitatívne novú úroveň.

4. Dnes veľmi vzrastá úloha **štruktúrnych a funkčných modelov**. Možnosť budovania týchto modelov je podmienená faktom, že každý objekt má *funkčnú stránku*, t.j. určité správanie a zároveň sa charakterizuje *vnútorným štruktúrnym obsahom*. Tým je zásadne možné modelovať správanie aj štruktúru daného systému. Štruktúrne a funkčné modelovanie nachádza široké uplatnenie v teórii riadenia, presnejšie pri projektovaní a budovaní systémov riadenia. Jednou zo základných požiadaviek pri budovaní riadiaceho systému je projektovať takú štruktúru, ktorá by optimálne realizovala funkcie riadenia.

V závislosti od úrovne organizácie objektu, modely môžu byť *sublokálne, lokálne, superlokálne, superglobálne* atď.

Zaujímavé sú modely, ktoré sa rozlišujú podľa počtu modelovaných objektov. Tu sú možné *singulárne modely*, ktoré sa vzťahujú na jeden objekt určitého rozmeru (napr. na kúpschopnosť jednej skupiny v danom roku), *binárne modely* (zahrnujú dva objekty toho istého rozsahu – napr. vzťah medzi dvoma podnikmi), *multipletné modely* (ked' sú modelované viac ako dva objekty).

Pozornosť si zasluhuje aj klasifikácia modelov, ktorá je spätá s charakterom procesu vytvárania modelov. Popri čisto *diskrétnych modeloch* existujú „modelujúce“ (adaptívne) modely, ktoré napr. dovoľujú, aby sa riadiaci systém stále adekvátniejsie prispôsoboval meniacim sa podmienkam.

Modely sa môžu rozlišovať aj podľa množstva metód, používaných pri ich modelovaní. Vzhľadom na to sú možné *simplexné modely* (pri využívaní jednej metódy), *duplexné modely* (pri využití dvoch metód), *komplexné modely* atď.

1.3 Etapy modelovania

Stále širšie využitie vo sfére riadenia nachádza **operačný výskum**. **Osobitné miesto v tejto oblasti zaujímajú otázky vytvorenia modelov a ich praktické využitie**. Je dôležité vedieť, ako postupovať pri realizácii operačného projektu. Môžeme rozlísiť niekoľko základných etáp tejto realizácie:

1. **Formulácia úlohy.** Úloha sa musí formulovať z hľadiska jednakej osoby, riadiacej operácie, t.j. subjektu, ktorý rozhodne, jednak vykonávateľa operačného projektu. Stanovenie úlohy z hľadiska výskumníka si vyžaduje vykonať rozbor systému, ktorý riadi, jeho cieľov a možných variantov činnosti. Treba tiež určiť, ktorý z variantov je najefektívnejší vzhľadom na cieľ práce. Takže ešte v tejto etape treba stanoviť určité kritériá efektívnosti.
2. **Zostavenie matematického modelu skúmaného systému.** Model vyjadruje efektívnosť systému ako funkcie množiny premenných, z ktorých aspoň jedna sa podrobuje riadeniu.
3. **Proces riešenia pomocou modelu.** Analogické procesy sa pripravujú na využitie matematickej dedukcie. Číselné procesy sa skladajú z výberu rôznych významov riadiacich premenných v modeli, porovnania dosiahnutých údajov a výberu tých kombinácií, ktoré by zaručovali optimálne riešenie.
4. **Preskúšanie modelu a riešenia dosiahnutého s jeho pomocou.** Rozhodnutie sa môže hodnotiť porovnaním výsledkov dosiahnutých bez jeho využitia a s ním. Toto zhodnotenie možno urobiť retrospektívne, využitím skôr získaných údajov alebo pomocou praktických pozorovaní a predbežných funkčných skúšok.
5. **Vytváranie postupov pre dodatočnú úpravu riešenia.** Rozhodnutie získané pomocou modelu má reálnu hodnotu len pre dobu, v ktorej neriadiace premenné si zachovávajú svoj význam a pomer medzi premennými v modeli je rovnaký. Pri každej podstatnej zmene tohto pomeru rozhodnutie prestáva byť nástrojom riadenia. Úlohou tu je rozpracovať mechanizmus, ktorý by určoval, kedy vznikajú podstatné zmeny a stanoviť pravidlá takej modifikácie rozhodnutia, ktorá by brala do úvahy tieto zmeny.
6. **Uskutočnenie rozhodnutia.** Overené rozhodnutie musí byť vyjadrené vo forme zrozumiteľných a pre osvojenie prístupných pracovných postupov. Zároveň je potrebné stanoviť a brať do úvahy zmeny v predošlých postupoch a prameňoch.

Tieto etapy sa spravidla vykonávajú v poradí, v akom sú opísané, avšak niektoré z nich môžu prebiehať (a reálne aj prebiehajú) súčasne. Napr. formulovanie úloh v mnohých prípadoch pokračuje do konca celkového výskumu.

Existujúce modely, používané pri operačnom výskume, môžeme rozdeliť na tri typy: **názorné (modely geometrických vzorov)**, **modely analógie a symbolické (matematické)**.

- **Názorný model** - je podobný alebo sa pokladá za podobný originálu. Takéto modely sú napr. fotografia, obraz, socha, glóbus a ī. Môžu sa využiť pri výskume výrobných systémov a projektovaní nových podnikov. Ale tieto modely nie sú schopné znázorňovať dynamiku javov (napr. pracovné operácie v danom závode). Spravidla názorné modely sú prispôsobené tak, aby znázorňovali statický alebo dynamický jav v určitom časovom okamihu.

- **Model (analógia)** - predstavuje súhrn vlastností prostredníctvom iných vlastností. Príkladom pre taký typ modelov sú grafy, ktoré sú veľmi vhodné pre vyjadrovanie kvantitatívnych vzťahov a umožňujú predpovedať, ako zmena jedných vlastností sa bude odražať na stave na stave iných vlastností. Tieto modely sú vhodné na znázorňovanie dynamických procesov alebo systémov. Je možné vytvoriť model, ktorého fungovanie by sa podobalo práci bežiaceho pásu v závode, kde by sa odrážala kolísavosť pri hľadaní patričnými zmenami niektorých vstupných veličín modelu atď. Prednosť týchto modelov spočíva najmä v tom, že majú veľkú univerzálnosť. K tomu typu modelov patria tzv. univerzálne analógové konštrukcie. V mnohých prípadoch vytvorenie modelov – analógií je príliš ťažké, pretože štúdium dynamiky objektu je časovo veľmi náročné. Tieto ťažkosti sa ľahko eliminujú pomocou matematických modelov, ktoré sa široko využívajú pri operačných výskumoch.
- **Symbolický model** - používa rôzne symboly pre vyjadrenie vlastností skúmaného systému (pomocou matematickej rovnice alebo systému rovníc). Obyčajne je tento model najzložitejší a zároveň najvšeobecnejší a najabstraktnejší. Najčastejšie slúži nie na opis, ale na vysvetľovanie javov a predpovedanie následkov zmien v parametroch reálneho systému. Výskum dynamiky daného javu možno uskutočniť pomocou modelov – analógií, ako aj symbolických modelov.

1.4. Ako modelovať?

Modelovanie je v podstate nemožné, ak nie je k dispozícii vopred určená informácia o skúmanom objekte, ktorú sme už nazvali *apriórnu informáciu*. Svojráznosť skúmaného postupu možno vyjadriť asi takto:

- Modelovanie sa robí preto, aby sa získala nová informácia o objekte, pričom zároveň predpokladá prítomnosť nejakej informácie o samotnom objekte. Bez takejto predbežnej informácie by sa nedala realizovať požiadavka, podľa ktorej sa model má nachádzať v určitom vzťahu ku skúmanému objektu. Skôr ako sa modeluje a aby sa mohlo modelovať treba vedieť, čo sa bude modelovať.
- Reálny problém v praxi modelovania je, aká informácia je práve potrebná, aby sa dala vedecky modelovať. Je zrejmé, že táto informácia musí byť *dostatočná*, aby sa mohla realizovať požiadavka aktuálnosti modelu, a zároveň do určitej miery *neúplná*, lebo práve neúplnosť podmieňuje potrebu modelovania. Okrem toho nie každá informácia je využiteľná pre ciele modelovania.
- Modelovanie nemá za úlohu iba ilustrovať niektorý všeobecnootoretický princíp, ale zaznamenávať konkrétny stav skúmaného objektu. Konkrétnie pri modelovaní určitého javu treba brať do úvahy etapu rozvoja, tradície, spojené s vývojom javu, stupeň jeho zrelosti atď. To všetko si vyžaduje, aby všeobecná teória bola do určitej miery transformovaná na konkrétno-praktický poznatok. Úlohu takého poznatku môžu vykonávať nazhromaždené skúsenosti. V iných prípadoch vzniká potreba konkrétneho výskumu. No, vo všetkých prípadoch musí „východisková informácia“ pri modelovaní obsahovať určitý objem konkrétno-praktických poznatkov o modelovanom objekte.
- Samotný proces modelovania má určité zvláštnosti, ktorými sa odlišuje od procesu utvárania teórie. Sem patrí predovšetkým požiadavka, podľa ktorej model má znázorňovať do

určitej miery prototyp, a zároveň sa od neho lísiť. Ktoré sú nevyhnutné a dostatočné podmienky, aby sa mohla realizovať podobnosť, vzájomný pomer atď. modelu so skúmaným objektom? A ďalej: ako sa dá určiť samotná podobnosť?

- V praxi modelovania a experimentovania nadobúda stále väčší význam teória podobnosti. Táto teória dáva matematickú odpoveď na otázky ako zachovať danú podobnosť a ako preniesť získané výsledky zo skúmaného modelu na reálny objekt (prototyp).
- V praxi modelovania vznikajú aj mnohé iné otázky. Napr. zmenšené stvárnenie kartografického objektu na mape musí brať do úvahy geometrickú presnosť a zemepisnú pravdivosť stvárneného objektu a potrebu generalizácie. Pre správne riešenie týchto otázok je potrebné podrobne a precízne teoreticko-gnozeologické spracovanie. Chyby, ktorých sa dopúšťame v generalizácii pri modelovaní, sú podmienené medziiným aj neznalosťou všeobecnej logiky alebo logiky stvárňovania javov. V procese tvorby väčšiny modelov hrá značnú úlohu abstrahovanie, zovšeobecňovanie, idealizácia. Prvoradý význam má aj otázka, ktoré „výrazové“ prostriedky sú najvhodnejšie pri budovaní jedného alebo druhého modelu. Tak napr. v kartografii existuje špecifický aparát výtvarných prostriedkov pre znázornenie objektu.

Metóda modelovania sa nezadržateľne presadzuje ako účinný a nenahraditeľný prostriedok vedeckej analýzy. Táto metóda je však efektívna len vtedy, keď sa používa kompetentne.

CHARAKTERISTIKA TEÓRIE MODELOVANIA

2.1 Základné pojmy teórie modelovania

V súvislosti s matematickým riešením ľubovoľných (technických, sociálnych. Technologických a iných) úloh sa v teórii modelovania často vyskytuje pojem **systém**.

Vo všeobecnosti možno systém definovať ako „**súbor vybraných objektov, označovaných ako prvky systému alebo podsystémy, ktoré na základe vzájomných vzťahov a vzťahov k okoliu tvoria celok istých vlastností**“.

Všeobecne rozlišujeme štruktúru a cieľové správanie systémov.

- **Štruktúra** zahŕňa počet a charakteristiky podsystémov, ako aj ich vzájomné vzťahy (väzby, prepojenia) v systéme. Zobrazením štruktúry je napr. bloková schéma regulačného systému.
- Systémy, ktoré vytvoril človek za daným účelom, pôsobia na svoje okolie a reagujú na vonkajšie vplyvy alebo na zmeny stavov vlastnej štruktúry (poruchy, spätné väzby a pod.) charakteristickým spôsobom. Toto charakteristické pôsobenie a reagovanie sa nazýva **cieľovým správaním systému**. Matematickým vyjadrením cieľového správania systému je vzťah medzi jeho vstupmi a výstupmi. Operátor (jednoznačný, viacznačný, deterministický, stochastický, resp. lineárny alebo nelineárny) transformácie vstupov do výstupov sa v čase buď nemení (vtedy pri stálych vstupoch sú stále výstupy a priebeh procesov v systéme je stacionárny, t.j. ustálený), alebo je premenný (dynamické systémy). Zmena operátora je dôsledkom zmeny vnútorného stavu systému.

Podľa účelu sledovaného cieľovým správaním alebo viac-menej subjektívne priradovaného cieľovému správaniu, ako aj podľa formy existencie prvkov systému (anorganické, organické, biologické objekty, ekonomické, právne, filozofické, matematické pojmové kategórie a pod.) sa systémy zatriedujú do rôznych skupín a podskupín. Napr. systémy automatického riadenia, systémy informácie, ekonomické, biologické, výrobné, technické systémy atď.

Súčasný vývoj techniky dospel k tzv. **veľkým zložitým technickým systémom**. Pod označením „veľký systém“ treba rozumieť, že systém je veľký nielen z hľadiska počtu tvoriacich ho prvkov (zariadení, prístrojov a pod.), ale aj podľa počtu vstupných a ďalších veličín charakterizujúcich jeho činnosť a podľa počtu vzťahov medzi týmito veličinami. Zložitosť systému sa posudzuje podľa zložitosti vzťahov medzi zúčastnenými veličinami, podľa spôsobu reakcie (odozvy) prvkov (lineárne, nelineárne) na vonkajšie podnety (vstupy) a podľa zložitosti vplyvu spätných väzieb.

Podľa súčasných tendencií úlohou vedy je rozvíjať teórie fyzikálnych dejov, operácií, procesov a veľkých zložitých systémov, a na základe týchto teórií:

- zisťovať zmeny výkonnosti, výťažku alebo nákladov pri dostatočne širokej zmene hodnôt premenných a parametrov systému (podsystému) bez merania na príslušnom priemyselnom zariadení. Táto úloha je aktuálna vtedy, keď sa výroba ešte iba projektuje alebo keď experimentovanie na výrobnej linke by spôsobilo neprípustné straty, hrozilo by riziko havárie, vyžadovali by sa nákladné prístroje a ich zložitá montáž, presahovali by sa možnosti prevádzky a pod. Jej cieľom môže byť ekonomický rozbor, optimalizácia, poznanie vlastností systému pri extremálnych podmienkach a oboznámenie obsluhujúceho personálu s vlastnosťami systému.
- definovať účelové funkcie pre optimalizáciu technologických systémov a vypracovať metódy na stanovenie ekonomicky optimálnych podmienok ich činnosti. Optimalizácia sa môže týkať daného systému bez zmeny jeho štruktúry, intenzifikácie s obmedzenou zmenou štruktúry nahradením obmedzujúcich prvkov alebo výberu spomedzi alternatívne uvažovaných systémov s rôznoou štruktúrou.
- preskúmať dynamické vlastnosti technologických systémov (podsystémov) a poskytnúť podklady pre samočinné riadenie procesov riadiacim počítačom alebo pre zdokonalenie riadenia.
- vypracovať metódy výpočtu rozmerov a iných technických parametrov zariadení.
- hľadať pre technologické operácie nové rýchlejšie deje alebo vhodnejšie kombinácie známych dejov a dať podklady pre návrh konštrukcie potrebných aparatúr.
- modelovaním stanoviť tie chýbajúce hodnoty technických parametrov zariadenia pri jeho projektovaní, pre ktoré nemáme podklady.

Úsilie o exaktné riešenie úloh praxe (technologických procesov) prináša so sebou rastúci objem vedeckej práce, ktorá vyžaduje široké i hlboké vedomosti z matematiky, fyziky, ekonomiky, teórie modelovania, optimalizácie, automatického riadenia (ovládanie, regulácia a riadenie na kybernet. princípoch) zložitých systémov.

Vysoké nároky na odbornosť pri projektovaní, realizácii a vývoji veľkých zložitých systémov vyžadujú kolektívnu prácu rozličných skupín vedcov a inžinierov, ktorí majú vzdelanie a prax v potrebných úzkych alebo širších oblastiach. Súborný obsah poznatkov (metód, prostriedkov a postupov pre výskum, projektovanie a využívanie veľkých zložitých systémov a podsystémov ich riadenia), ktoré by mali títo pracovníci ovládať, označuje sa ako systémové inžinierstvo.

2.2 Pracovné metódy používané pri modelovaní

Pracovné metódy, ktorými sa v súčasnosti na vedeckej úrovni rieši druhá väčšina úloh, možno zatriediť do dvoch základných skupín, ktoré sú označené názvami:

- o **matematické modelovanie,**
- o **experimentálne modelovanie.**

2.2.1 Matematické modelovanie (základné pojmy)

Všeobecne sa pri matematickom modelovaní rozlišujú dve štádia:

1. **zostavovanie matematického modelu,**
2. **analýza matematického modelu.**

Ak matematické modely opisujú komplexne fyzikálne, technologické a ekonomicke stránky procesov (systémov, podsystémov) a sú zamerané na riešenie problémov efektívnosti alebo automatizácie, označujú sa obe štádia, t.j. celé matematické modelovanie, súborným názvom **analýza procesov (podsystémov, systémov)**. Pri veľkých zložitých systémoch sa namiesto termínu analýza systémov zaužívalo synonymum – **systémová analýza**. Týmto názvom sa označuje aj súbor metód vypracovaných na riešenie uvedených problémov v prípade veľkých zložitých systémov.

Zostavovanie matematického modelu.

Zostavovanie sa začína formulovaním problému, pokračuje stavbou teoretického modelu a končí sa odvodením a názorným usporiadaním pre riešenie potrebných rovníc. Táto sústava rovníc (vrátane dopĺňajúcich podmienok) sa nazýva **matematickým modelom** daného problému.

- **Formulovanie problému.** Prvou etapou pri riešení úlohy vôbec je formulovanie problému ako abstraktnej predstavy, ktorá kladie východiskové a hľadané údaje do takých súvislostí, aby sme v hlavných črtách „videli“ realizovaný zodpovedajúci systém s niektorými jeho vlastnosťami a sú nám jasné hlavné úlohy riešenia.

- **Zostavenie teoretického modelu problému.** Súborná, na rámec daný formuláciou problému viazaná fyzikálna, slovami (bez matematického opísania) vyjadriteľná predstava riešiteľa, nazýva sa teoretickým modelom tohto problému. Pri zostavovaní teoretického modelu aplikujeme na rámcovú predstavu o fyzikálnej povahе systému (danú formuláciou problému) fyzikálne, biologické, ekonomické atď. zákony a hypotézy o tých deterministických dejoch a stochastických procesoch, ktorými napĺňame pojmový obsah modelu. Pomocou týchto základných predstáv rozlišujeme v rámci systému a do neho doplňame jednotlivé podsystémy tak, že súčasne vyznačujeme ich vzájomné vzťahy, ako aj vzťahy k okoliu.

Úsilie o zostavenie uceleného teoretického modelu sa nemusia končiť úspešne. V najhoršom prípade teoretický model obsahuje iba súbor zúčastnených druhov fyzikálnych veličín a niektoré z nich zaradujeme do tohto súboru iba na základe hypotézy. V priaznivom prípade možno pomocou teoretického modelu zostaviť matematický model. Zostavovanie matematického modelu je pri súčasnej výpočtovej technike jediným „úzkym miestom“ matematického modelovania, t.j. pomerne často nevieme model zostaviť.

Zostavovanie matematických modelov pre veľké zložité systémy vyžaduje osobitný (tzv. systémový) prístup, ktorý je zahrnutý v metódach systémovej analýzy.

Fyzikálny obsah teoretického modelu je vždy chudobnejší ako fyzikálny obsah zodpovedajúceho technického problému. To je dané najmä procesom abstrakcie, v ktorom vynecháme z hľadiska riešeného problému nepodstatné znaky systému a jeho vzťahu k okoliu, ale aj historickou povahou procesu poznávania, subjektívnymi a objektívnymi možnosťami matematického opisu teoretického modelu, možnosťami riešenia matematického modelu a nákladmi na toto riešenie a pod.

Matematický model je sústava rovníc (vrátane dopĺňajúcich podmienok k diferenciálnym rovniciam), ktoré stačia na výpočet všetkých neznámych teoretického modelu, doplnená ohrazeniami kladenými na parametre a premenné.

Matematický model môže obsahovať aj empirické (korelačné) rovnice. Niektoré bezprostredne zostavené matematické modely sa dajú dodatočnou úvahou zjednodušiť, napr. vynechaním člena v diferenciálnej rovnici na základe porovnávania rádu jednotlivých členov, dosadením reprezentatívnej strednej hodnoty (tzv. sústredeneho parametra) namiesto hodnôt priestorovo nehomogénneho poľa premennej alebo nahradením derivácie diferenciami, čím sa daný podsystém rozdelí na ďalšie podsystémy.

Z praktických dôvodov sa matematické modely „zobrazujú“ vo forme vývojových diagramov riešenia problému matematickým modelovaním, ktoré majú znázorňovať:

- o v hrubých črtách fyzikálny obsah teoretického modelu,
- o ako možno pri riešení využiť jednotlivé rovnice a dopĺňajúce podmienky matematického modelu.

Pri zostavovaní matematického modelu je vhodný tento postup:

- Rovnice a podmienky modelu zostavíme do skupín podľa nimi opísaných dejov v podsystémoch a podľa vzťahov medzi jednotlivými dejmi alebo podsystémami, resp. medzi podsystémami a okolím.

- Rovnice v skupinách posudzujeme z hľadiska súvislosti typu príčina – následok, ktorými sa vyjadruje fyzikálny obsah. Zistujeme, že niektoré z nich tvoria priame postupnosti, v ktorých sa neznáme veličiny dajú vylúčiť metódou postupného dosadzovania. Podľa týchto postupností zaraďujeme rovnice za sebou v diagrame.
- Koncové funkcie niektorých postupností obsahujú už iba známe veličiny alebo vyúsťujú do riešenia viacerých rovníc, ktoré otvárajú nové postupnosti atď. Ak sme niektorú neznámu veličinu konečne vyjadrili pomocou známych veličín, potom spätnými väzbami znázornime vyjadrenie ďalších neznámych v postupnosti.
- Vývojový diagram riešenia problému matematickým modelovaním je formou vývojového diagramu. Predstavuje prechod od matematického modelu k vývojovému diagramu riešenia matematického modelu, kde sa už berie do úvahy použitá výpočtová technika, resp. konkrétny algoritmus riešenia so zreteľom na istú výpočtovú techniku.

Analýza matematického modelu (matematické experimentovanie, simulácia).

Analýza matematického modelu sa začína voľbou metodiky riešenia, pokračuje riešením podľa zvoleného algoritmu a končí sa interpretáciou výsledkov vo forme odpovede na otázky zadané vo formulácii problému.

Riešenie matematického modelu na počítačoch nahrádza experiment na reálnom systéme, a preto ho nazývame **matematické experimentovanie alebo simulácia**. Simulácia je širší pojem ako matematické experimentovanie a všeobecne značí štúdium cieľového správania, resp. vnútorných vlastností systému alebo jeho časti riešením príslušného matematického modelu pri známych všetkých v modeli vystupujúcich základných parametroch zariadení (matematická simulácia) alebo meraním na zodpovedajúcom fyzikálnom modeli (experimentálna simulácia).

Pojem základné parametre systému má konkrétny fyzikálny obsah. Ak máme postaviť fyzikálny model nejakého technologického zariadenia, musíme poznať geometriu a isté parametre tohto zariadenia. Nimi sú jednoznačne dané ďalšie parametre zariadenia, napr. typom a rozmermi výmenníka tepla je daná jeho teplovýmenná plocha a pod. Parametre oboch uvedených druhov sú základnými parametrami zariadenia.

V prípade matematickej simulácie pri stacionárnych procesoch v systéme sa vzhľadom na odlišnosť metód riešenia rozlišujú **otvorená simulácia (open simulation)** a **riadená simulácia (controlled simulation)**.

- Pri otvorenej simulácii sú zadané (známe) parametre vstupných prúdov a základné parametre zariadení systému. Vypočítavame napr. parametre výstupných a cirkulačných (vnútorných) prúdov, ako aj profily závisle premenných v danom zariadení.
- Pri riadenej simulácii sú vždy zadané (známe) základné parametre zariadení a parametre aspoň niektorých výstupných prúdov alebo pri známych základných parametroch zariadení jestvujú obmedzenia na profily závisle premenných v zariadení (napr. jestvuje maximálna prípustná hodnota teploty), resp. sa špecifikujú niektoré recyklové prúdy vnútri systému. Treba vypočítať napr. neznáme parametre všetkých ostatných výstupných prúdov a nezadané parametre vstupných prúdov, profily závisle premenných v každom zariadení a pod.

Matematická simulácia nezahŕňa riešenie všetkých problémov, pre ktoré sa dajú zostaviť matematické modely. Zrejmú výnimku predstavujú problémy s neznámymi základnými parametrami zariadení (tzv. návrhové problémy) a optimalizácia.

Výsledky výpočtov z číslicových počítačov môžeme spracovať ako experimentálne údaje, t.j. spracujeme ich graficky a hľadáme vhodnú korelačnú rovnicu.

Hodnotenie adekvátnosti matematického modelu.

Posúdiť mieru adekvátnosti matematických modelov je pri jednotlivých problémoch rozlične obtiažne. Modely odvodené na základe všeobecne uznaných zákonov (axióm) pokladáme apriórne za adekvátne, ak nie pochýb o správnosti aplikácie týchto zákonov. Adekvátnosť sa však môže podstatne narušiť vplyvom neformulovaných predpokladov, ktorých prijatie si riešiteľ ani nemusí uvedomiť.

Uznaným kritériom správnosti matematických modelov je prax. Zásadne sa treba vždy usilovať o matematické modelovanie a začínať riešenie tým, že sa pokúšame vytvoriť dostatočne adekvátny teoretický model. Ak dosiahneme cieľ, splnili sme úlohu spravidla najlacnejšie a najjednoduchšou cestou. V zápornom prípade si aspoň pripravíme podklady na úspešné experimentálne modelovanie.

2.2.2 Experimentálne modelovanie (základné pojmy)

Pri experimentálnom modelovaní môžeme rozlišovať tri etapy:

- 1. Vypracovanie podkladov pre zostavenie a činnosť fyzikálneho alebo analógového modelu**, čo zahŕňa pokus o vytvorenie teoretického modelu, formulovanie kritérií podobnosti z výsledkov tohto pokusu a voľbu technických parametrov modelu na základe kritérií podobnosti.
- 2. Zostavenie fyzikálneho alebo analógového modelu** – technicky náročná, nákladná a zdĺhavá etapa „fyzického“ napodobenia systému v zmenšenej mierke alebo zstrojenie jeho analogónu a ich vybavenie meracou technikou.
- 3. Riešenie úlohy na modeli a prenos údajov z modelu na dielo (simulácia).**

Experimentálne modelovanie použijeme, keď chceme overiť prijateľnosť výsledkov matematického modelovania, alebo keď teoretický model neumožňuje úplný opis rovnicami, prípadne keď zostavíme matematický model, ale nedokážeme ho riešiť.

KLASIFIKÁCIA MATEMATICKÝCH MODELOV

Matematické modely možno zatriediť do skupín podľa viacerých hľadísk, napr. podľa povahy veličín (determinované, náhodné veličiny), podľa princípov, na základe ktorých sú rovnice

formulované (čo umožňuje systematický výklad o teoretických základoch zostavovania matematického modelu) a podľa matematickej štruktúry vzťahov v modeli (čo umožňuje systematický výklad o metódach riešenia matematických modelov).

3.1 Deterministické a pravdepodobnostné modely

Ak s presnosťou experimentálnych chýb mnohokrát reprodukujeme vnútorné stavy a vstupy systémov, môžu nastáť dva prípady:

- **Výstupy sa reprodukujú s presnosťou experimentálnych chýb.**
- **Výstupy sa nereprodukujú (majú náhodný charakter).**

Systémy so správaním podľa prvého prípadu sa nazývajú **deterministické** a v nich prebiehajúce deje sú determinované.

Systémy so správaním podľa druhého prípadu sú **pravdepodobnostné (nedeterministické, stochastické)** a v nich prebiehajúce deje sú náhodné.

Podľa deterministického matematického modelu sú hodnoty všetkých veličín určené alebo dané presne s pravdepodobnosťou rovnajúcou sa 1.

V pravdepodobnosnom matematickom modeli sú aspoň niektoré veličiny vyjadrené ako náhodné, t.j. určitá hodnota v určitom mieste a čase sa im priraduje iba s určitou pravdepodobnosťou. To značí, že v určitom mieste a čase sa im namiesto ich hodnôt priraduje iba matematicky definovateľný zákon rozdelenia náhodnej veličiny. Tzv. spojité náhodné veličiny majú spojity zákon rozdelenia, ktorý opisuje spojitá funkcia nazývaná **hustota pravdepodobnosti** (príslušného zákona rozdelenia).

Procesné modelovanie

Modelovanie PP je súbor aktivít, pomocou ktorých sa reprezentujú procesy v podniku tak, aby mohli byť analyzované a v budúcnosti zlepšované. Je predpokladom pre vytváranie a/alebo modifikáciu informačných systémov podniku.

Model procesu predstavuje **šablónu**, ktorá opisuje organizáciu práce v priebehu vykonávania procesu. Konkrétny príklad procesu, ktorý sa realizuje podľa modelu procesu potom označíme ako **inštanciu** procesu

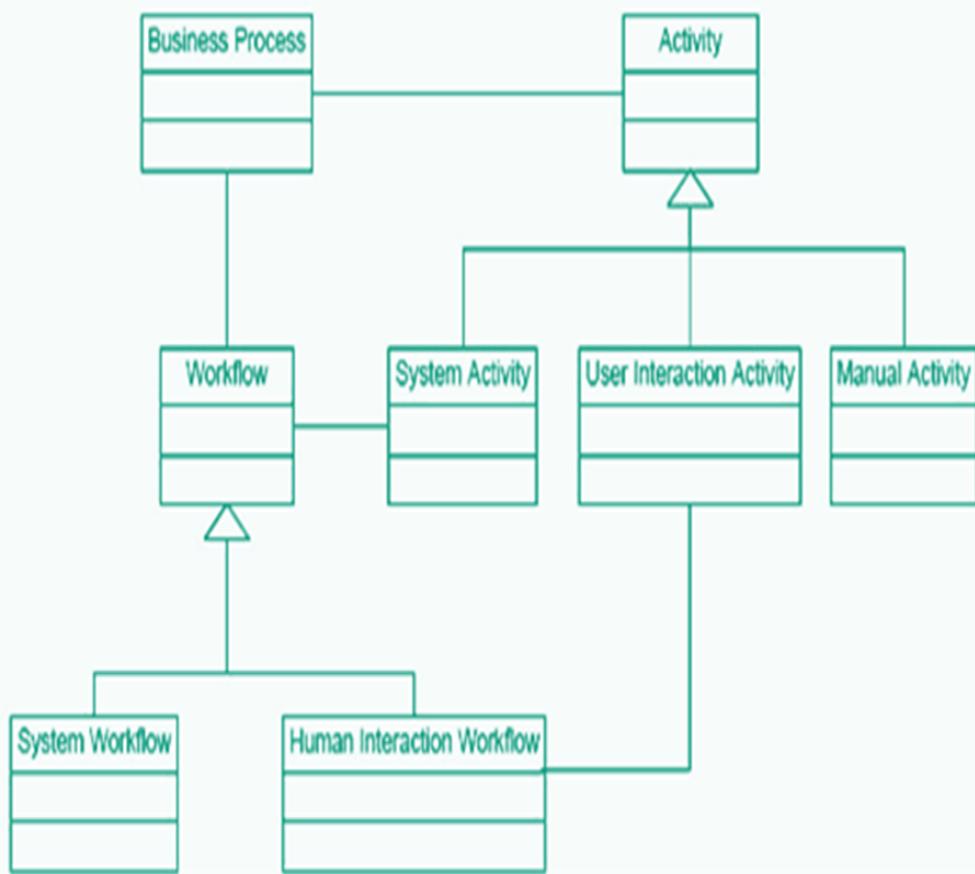
Rovnakým spôsobom môžeme uvažovať o aktivite (funkcii), ktorá je vykonávaná v rámci procesu. Na úrovni modelu procesu je aktivita opísaná modelom aktivity a jej konkrétna realizácia potom predstavuje inštanciu tejto aktivity.

- **Workflow** – podnikový proces, ktorý je vykonávaný čiastočne alebo úplne automatizované (pomocou IS)
- Workflow systém – dohľad nad správou postupnosti funkcií (aktivít) procesu vykonáva IS; takýto systém nazývame tiež systém na riadenie podnikových procesov.

Podnikový proces má vzťah k jednotlivým aktivitám, ktorých typy vyjadruje príslušná špecializácia. Koncept workflow je vo vzťahu s podnikovým procesom. Nie je však použitá špecializácia, pretože automatizovaná môže byť všeobecne len časť podnikového procesu. Workflow možno podobne ako aktivity špecializovať na triedu systémových workflow (zaistovaných len IS) a workflow, ktoré sú zabezpečované ľuďmi. Systémové aktivity majú vzťah k obidvom typom workflow, ale aktivity používateľských interakcií sú vo vzťahu len s workflow realizovanými ľuďmi.

Aktivity

- manuálne aktivity** (vykonávané len ľuďmi – napr. fyzické poslanie nového výrobku v rámci reklamačného procesu),
- aktivity **používateľských interakcií** (realizujú stále ľudské zdroje),
- systémové aktivity** (len prostredníctvom IS – napr. odoslanie automaticky generovaného e-mailu).



Obr.: Model procesu (UML)

Základné prvky modelu podnikových procesov (PP)

Sú to tieto prvky:

- Proces

- Činnosť (aktivita)

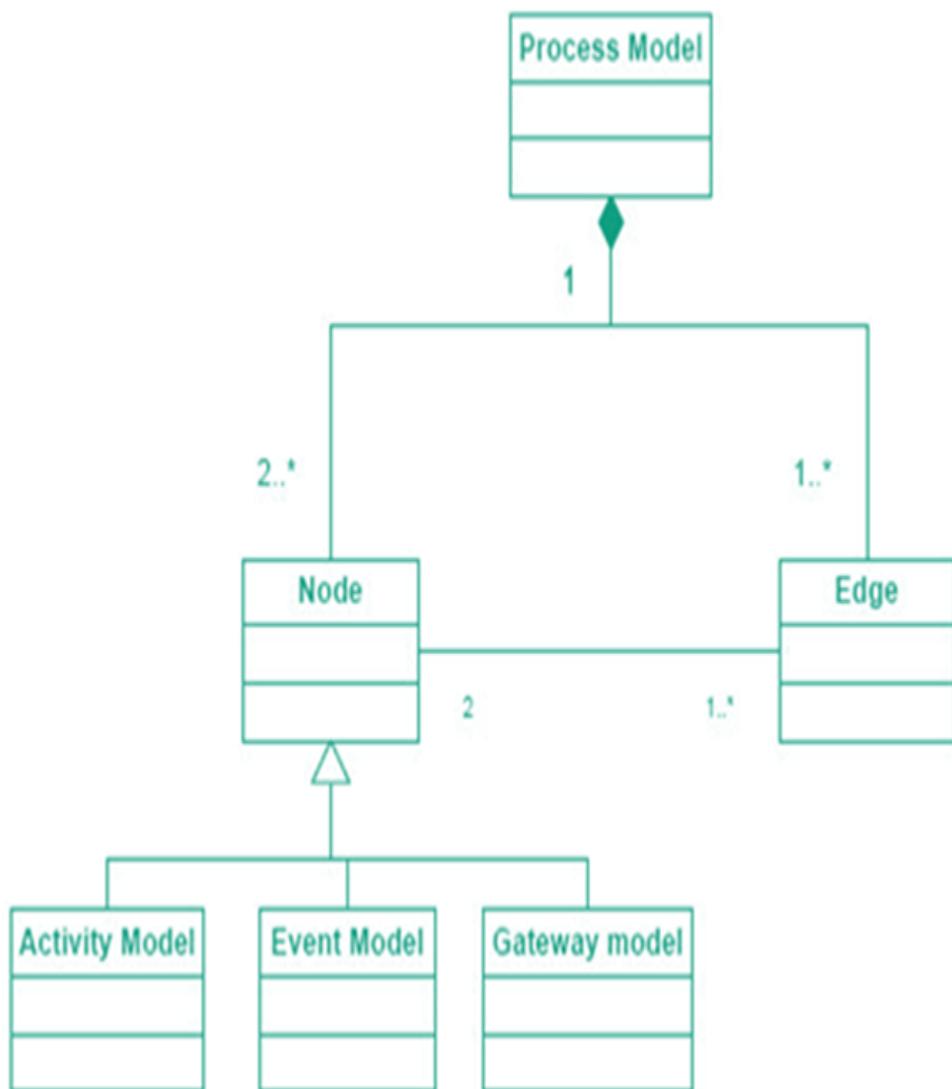
- Podnet

- Väzba - nadväznosť

Proces je štruktúra navzájom nadväzujúcich činností. Každá činnosť môže byť popísaná ako proces (agregácia) – záleží na potrebe zrozumiteľnosti modelu. Jednotlivé činnosti prebiehajú na základe definovaných podnetov/dôvodov:

- Vonkajšie podnety = udalosti
- Vnútorné podnety = situácia v ktorej sa činnosť nachádza = stav procesu

Činnosti procesu sú radené do nadväzností. Nadväznosti činností sú popísane pomocou väzieb. Väzbami sú definované rôzne typové usporiadania činností v procese – postupnosť, varianty, paralelizmus



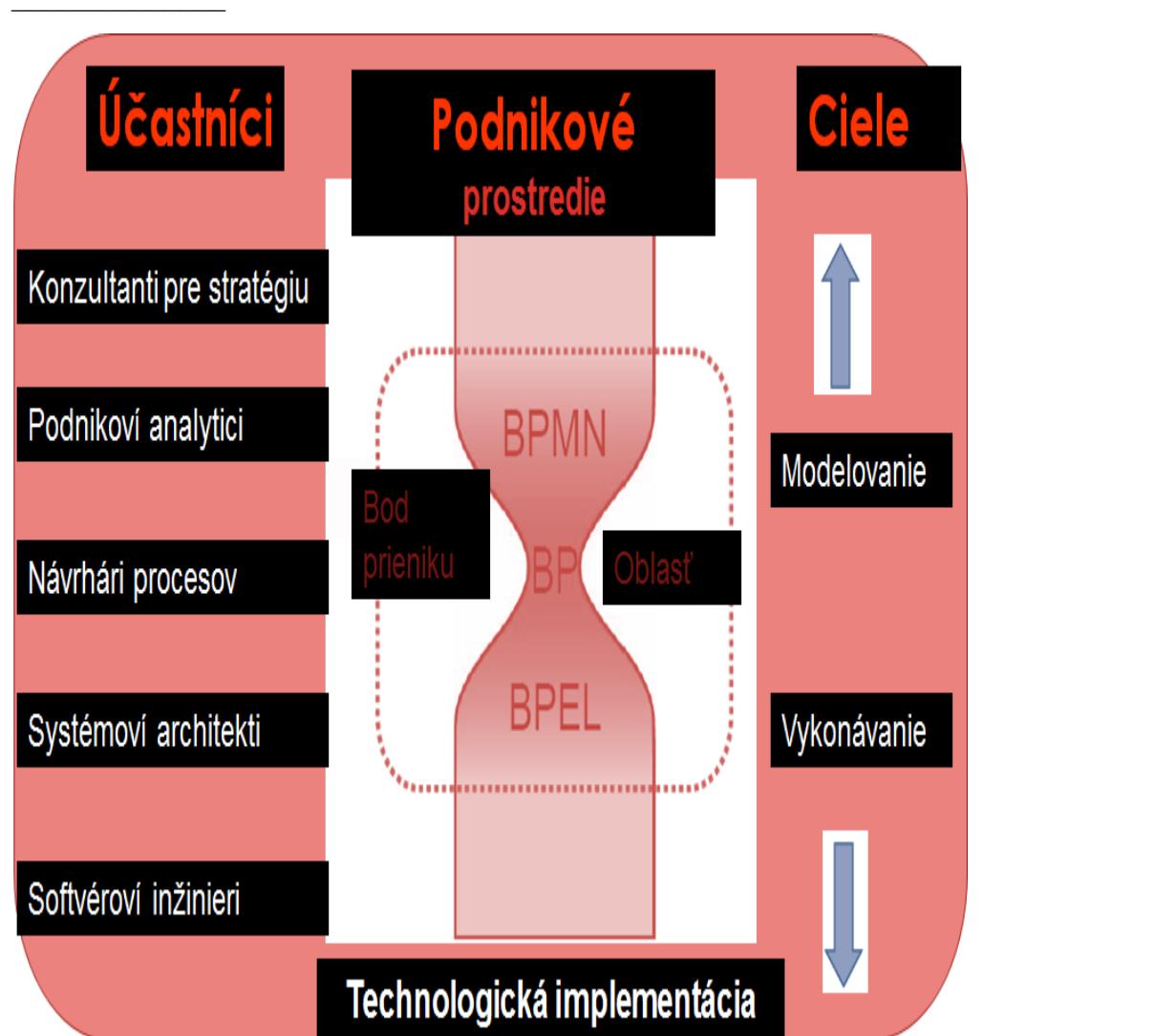
Obrázok zachytáva **základné komponenty** modelovania procesov. Bázický koncept modelu procesu (process model) je zložený z konceptov uzol (node) a orientovaná hrana (edge).

Model umožňuje tri základné typy uzlov:

model aktivity – vyjadruje logickú jednotku práce v rámci procesu (má vždy jednu vstupnú a výstupnú hranu);

model udalosti – stav procesu z hľadiska jeho vykonávania;

model brány – slúži na kontrolu toku práce; uzol brány je rozdeľujúci (split) alebo zlučujúci (join);



Obr.: "Presýpacie hodiny" modelovania PP

BPEL je založený na jazyku XML a definuje model a prostriedky pre opis správania procesu a umožňuje vykonávanie jednotlivých procesov, ktoré sa skladajú z volaní webových služieb čo sa označuje ako tzv orchestrácia služieb. Jazyk BPEL bol vyvinutý firmami Microsoft a IBM, a bol štandardizovaný konzorcium OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards).

Využitie jazyka BPEL v praxi: Jazyk BPEL sa výborne hodí k jednoznačnému popisu procesov, podľa ktorého možno procesy následne strojovo vykonávať. BPEL umožňuje organizáciám automatizáciu ich procesov (tzv. orchestráciu služieb). Jazyk BPEL umožňuje popísť priebeh a správanie business procesov ako postupnosť aktivít, vrátane ich rozvetvenia, ktoré sa v procese vykonávajú, pričom tieto aktivity sú reprezentované webovými službami (WS).

Nedostatkom jazyka BPEL je absencia štandardnej grafickej reprezentácie. K tomuto účelu sa mnohokrát využíva notácia [BPMN](#).

BPEL sa stal v posledných rokoch významným štandardom, ktorý pomáha využívať SOA nielen na úrovni informatiky, teda IT architektmi, ale aj na úrovni procesov organizácie. Proces v poňatí štandardu WS-BPEL opisuje postupnosť a podmienky volania služieb v servisne orientovanej architektúre (SOA) známe aj ako tzv. orchestrácie služieb.

Procesy

Procesy poznáme:

- Klúčové
- Podporné

Klúčový proces

je proces, ktorý priamo napĺňa primárnu funkciu organizácie. Základnou charakteristikou klúčového procesu je, že prebieha naprieč celou organizáciou. To je dané tým, že musí pokryť celú primárnu funkciu pre jeden obchodný prípad, teda, povedané technicky, celú jednu inštanciu primárnej funkcie. Na začiatku tohto procesu je požiadavka, presnejšie potreba zákazníka a na konci tohto procesu je produkt alebo služba, ktorá túto potrebu uspokojojí.

Vzhľadom k tomu, že primárna funkcia je to jediné, čo dáva organizácii zmysel, je prirodzené, že každý klúčový proces je kombináciou prakticky všetkých druhov činností v organizácii, že teda typicky prebieha naprieč celou organizáciou. Takýchto procesov nebýva v organizácii veľa, presnejšie býva ich toľko, koľko organizácia poskytuje rôznych služieb alebo produktov. Každý jeden klúčový proces predstavuje produkciu jednej služby alebo produktu, ktoré sa vecne a procesne od ostatných líšia.

Podporné procesy

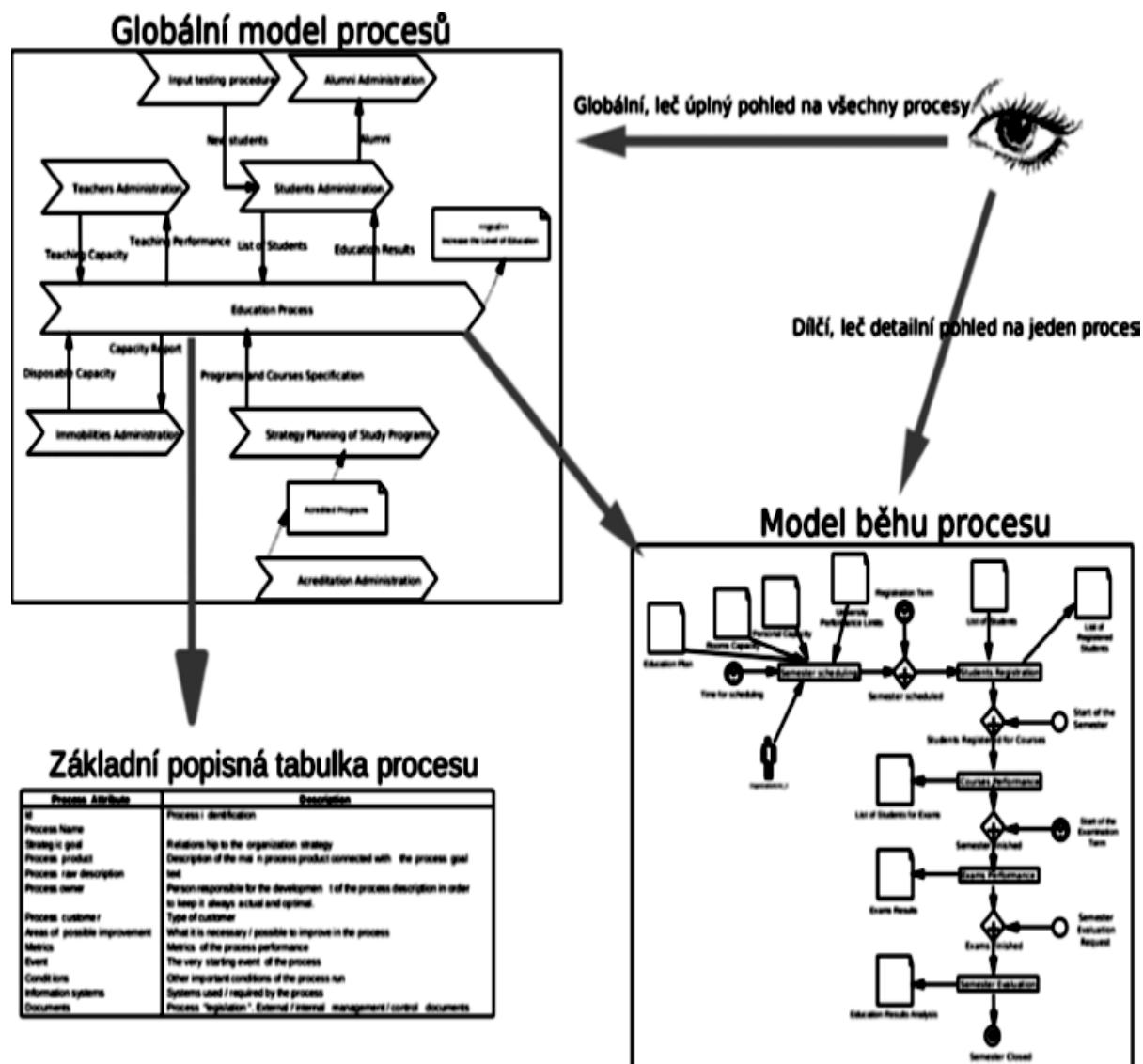
podporujú procesy klúčové, či už priamo, alebo prostredníctvom podpory nejakého iného (iných) podporných procesov. Každopádne musí od každého podporného procesu existovať jasná cesta až k primárnej funkcií. Žiadne iné činnosti, teda také, ktoré nemajú väzbu, hoci prostredníctvom iných procesov, až na primárnu funkciu, potom v organizácii nie je možné odôvodniť, pretože iba primárna funkcia jej dáva význam.

Zatial' čo klúčové procesy sú typicky špecifické pre každú organizáciu, rovnako ako sú špecifické jej služby a výrobky, podporné procesy majú naopak typicky všeobecnejší charakter. Ako sa každá organizácia v zmysle svojej primárnej funkcie (toho, čo ponúka systém) musí odlišiť od iných organizácií, tak aj jej klúčové procesy, primárnu funkciou priamo určené, odrážajú to, čo je v nej špecifické, originálne.

U podporných procesov je naopak ambícia špecifickosti nežiadúca, sú tu preto, aby podporovali procesy kľúčové a to čo najefektívnejším spôsobom. Snaha po efektivnosti potom prirodzene vedie k štandardizácii, v krajnom (najefektívnejšom) prípade potom k outsourcingu. Podporné procesy by teda mali byť čo najobyčajnejšie, najbežnejšie, aby mohli byť čo najefektívnejšie a najbezpečnejšie (najlacnejšie a najnahraditeľnejšie), až prípadne kúpitel'né ako služba (v duchu outsourcingu).

Modely procesov

Základnou a prvotnou úlohou v budovaní procesnej riadenej organizácie je potreba zmapovať procesy v organizácii, klasifikovať ich a vytvoriť si taký nový pohľad na danú organizáciu, ktorý je vhodný k jej následnému reengineeringu či príprave k efektívному využitiu technológie a zisteniu, aké všetky potrebné zmeny to so sebou prinesie.



Pri modelovaní procesného systému organizácie sa používajú tri základné druhy popisov:

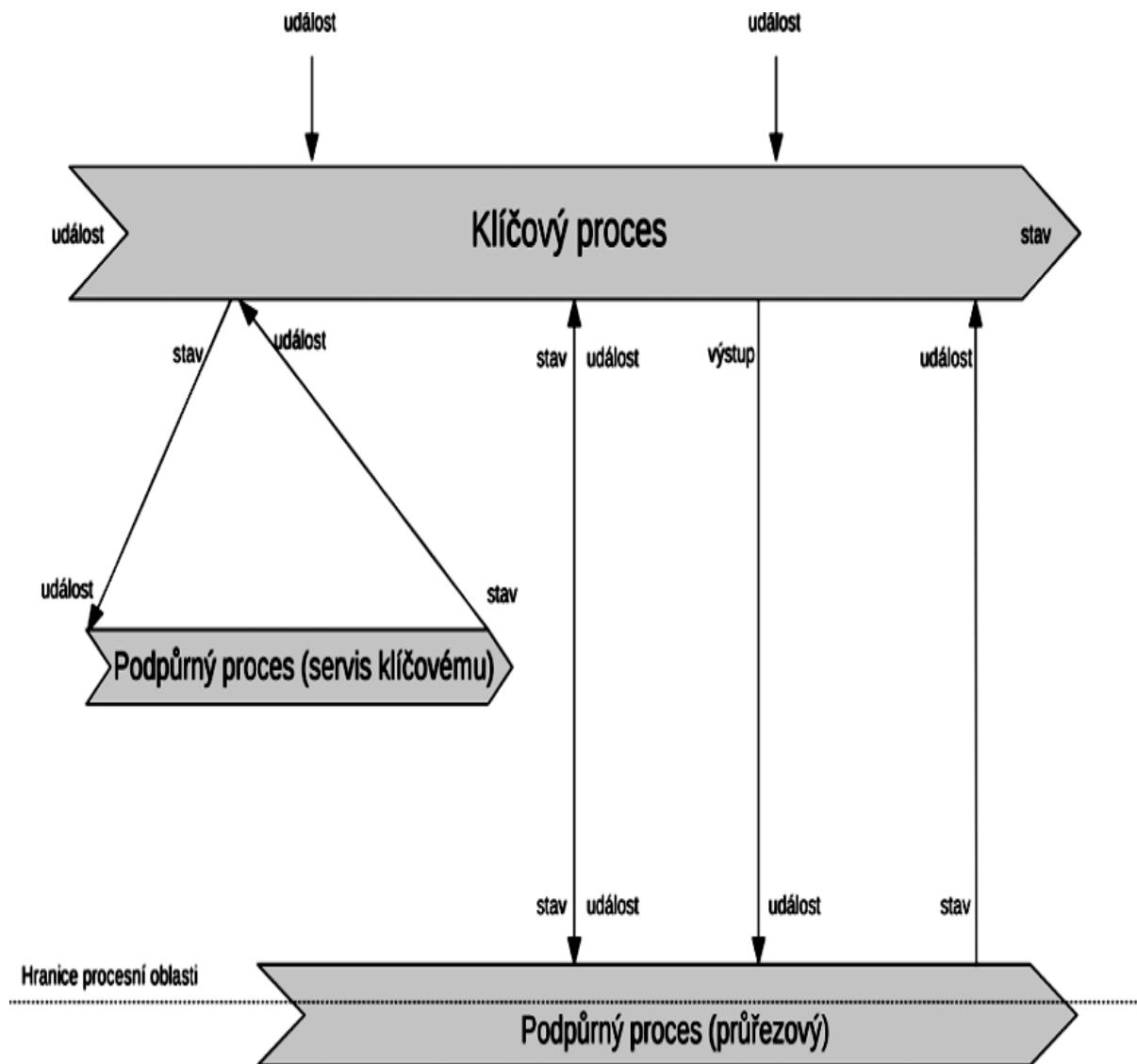
- Globálny model systému procesov
- Model postupu procesu

- Popisná tabuľka procesu

Globálny model systému procesov

Zmyslom globálneho modelu je postihnutý celkový kontext procesného systému, konkrétnie existenciu jednotlivých procesov v rozdelení na kľúčové a podporné, a ich nutných vzájomných vzťahov (interakcií).

Model je tu uvedený v notácii Eriksson-Penker. Tento model predstavuje statický - štrukturálny pohľad na procesy. Popisuje ich existenciu a vzájomné vzťahy. Na podrobnejší opis ich štandardných atribútov (cieľ, produkt, startovacie udalosť, a pod.) slúži Základná popisná tabuľka, ako doplnok tohto modelu.



- Jeden model pre celý systém procesov
- z dôvodu prehľadnosti môže byť plošne rozdelený na rôzne oblasti - samostatné modely

Model rozlišuje:

Kľúčové procesy

Podporné procesy, tie môžu byť:

- Servisné
- Prierezové

Servisný proces je špecializovaný na nejakú službu alebo produkt, ktorý dodá svojim priebehom od začiatku do konca. Takýto proces má povahu „podprocesu“ toho procesu, ktorému poskytuje svoju službu a tiež takto býva najčastejšie objavený.

Prierezový proces má relatívne samostatnú logiku priebehu, slúži mnohým okolitým procesom, ktorým poskytuje čiastkové služby podľa potreby. Takýto proces nemožno považovať za „podproces“ iného procesu, pretože poskytuje nie jedinú službu, ale rôzne, spravidla čiastkové služby, a nie jedinému, ale spravidla viac procesom. Logika jeho behu je potom daná skôr všeobecnými súvislostami jednotlivých poskytovaných služieb, a nie špecifickou potrebou podporovaného procesu.

Medzi servisným a prierezovým typom podporného procesu existuje v tu predstavovanej metodike konštrukcie procesne riadenej organizácii vývojová súvislosť. Pri objavovaní podporných procesov analýzou procesov kľúčových procesov sú typicky najprv objavované podporné procesy servisného charakteru. Požiadavka podpory iným procesom prichádza totiž typicky v podobe špecifickej, jednorazovej potreby, bez toho aby bol pritom vidieť všeobecnejší kontext príslušných podporných činností. V ďalšom priebehu analýzy sa potom postupne ukazujú jednak súvislosti rôznych podporných služieb medzi sebou a jednak aj ich všeobecnejší kontext, z ktorého potom pochádza vyššie spomínaná samostatná logika procesov. Rad procesov, pôvodne vnímaných jednorázovo, tak postupne prirodzene metamorfuje do procesov prierezových, získavajúcich tým všeobecnejší kontext daného biznisu.

Popisná tabuľka procesu

Popisná tabuľka procesu dopĺňa globálny model o základné údaje o každom procese - jeho základné atribúty. Zmyslom Popisnej tabuľky procesu je doplniť globálny model procesov o kľúčové charakteristiky - atribúty jednotlivých procesov. Tabuľka je doplnkom globálneho modelu, nie detailným modelom, ktorým je popis priebehu procesu. Tabuľka teda vyjadruje globálne charakteristiky celého procesu, nie jednotlivých jeho činností. Metodika nepredpisuje striktný obsah tabuľky, ten sa môže lísiť v jednotlivých projektoch podľa špecifík organizácie, situácie, účelu projektu a pod.

Ďalej je uvedený typický všeobecný obsah tabuľky.

Id	Identifikácia procesu
Názov procesu	Názov procesu, vyjadrujúci jeho zmysel, určenie a obsah.
Strategické ciele	Strategické ciele, resp. primárne funkcie, ktoré proces podporuje.
Produkt / služba	Základné výstup procesu.

Špecifikácia procesu	Stručný opis zmyslu a obsahu procesu.
Vlastník procesu	Charakteristika, prípadne meno vlastníka procesu.
Zákazník(-ci) procesu	zákazník procesu (konkrétnie alebo abstraktné role zákazníka procesu).
Id	Identifikácia procesu
Oblasti zlepšenia / problémy	oblasti možného (a nutného) zlepšenia alebo zmien procesu
Metriky	Metriky výkonu procesu
Štartovacia udalosť	Základný / primárny podnet, ktorý viedie k spusteniu celého procesu
Podmienky	Všeobecné podmienky spustenia / behu / ukončenia procesu
Informačné systémy	Zoznam IS (aplikácií), ktoré podporujú proces (resp. činnosti procesu)
Dokumenty	Riadiace dokumenty organizácie a ďalšie predpisy týkajúce sa procesu

Príklad použitia popisnej tabuľky procesu univerzity:

Id	SPU_KP01
Název procesu	Výuka
Strategické ciele	Zvýšení úrovne vzdělanosti studentů. Systematické naplňování Strategie rozvoje lidských zdrojů v kraji. Systematické naplňování směrného čísla absolventů. Maximální efektivnost výkonu školy.
Produkty/služby	Přínos vzdělanosti studenta. Naplnění směrného čísla absolventů v jednotlivých studijních oborech. Naplnění Strategie rozvoje lidských zdrojů v kraji.
Specifikace procesu	Proces organizace výuky v jednom semestru (školním roce). Jedná se o generický proces, jehož jednotlivé varianty napřinuji různé strategické cíle produkcií různých kličkových produktů pro různé zákazníky.
Vlastník procesu	Prorektor pro pedagogiku.
Zákazníci procesu	Hejtmanství kraje. Rodiče studenta (student). Ministerstvo školství.
Oblasti zlepšení / problémy	Využití prostředků e-learningu ke zvýšení efektivnosti studia. Zvýšení kvality výuky outsourcingem vybraných pedagogických výkonů. Redukce nákladů outsourcingem vybraných pedagogických výkonů.
Metriky	Metriky hlavních produktů: - metriky přínosu vzdělanosti studenta (soubor metrik), - počet absolventů / studijní obor, - procentní pokrytí. Pomocné metriky (pro cíl efektivnosti výkonu školy): - počet absolventů / počet případů ukončení studia, - metriky využití prostředků e-learningu studenty (soubor metrik), - příjem školy / počet studentů (včetně neabsolventů).
Startovací udalost	Termín pro tvorbu rozvrhu.
Podmínky	Platná akreditace všech studijních programů.
Informační systémy	Integrovaný studijní systém.
Dokumenty	Smlouvy ministerstva školství k počtu absolventů studijních oborů. Strategie rozvoje lidských zdrojů v kraji. Zákon o vysokých školách. Vyhlaška rektora k organizaci školního roku.

Model postupov procesu

Na rozdiel od globálneho modelu, ktorý opisuje celý systém procesov, model priebehu procesu opisuje dynamickú stránku jedného jediného procesu. Zmyslom modelu priebehu procesu je postihnúť logiku postupu jeho jednotlivých činností, a to ako v obsahovom, tak aj v časovom zmysle. Je nutné takto popísť každý kľúčový proces (stáva sa bežne, že vznikne potreba takto popísť aj niektorý z ostatných procesov, táto potreba ale musí vyplynúť z analýzy), a to do úrovne podrobnosti, na ktorej je ho treba opísat' (tá je daná v podstate tým, aké rozoznáme u procesov vonkajšie vplyvy - udalosti).

Stavy procesov

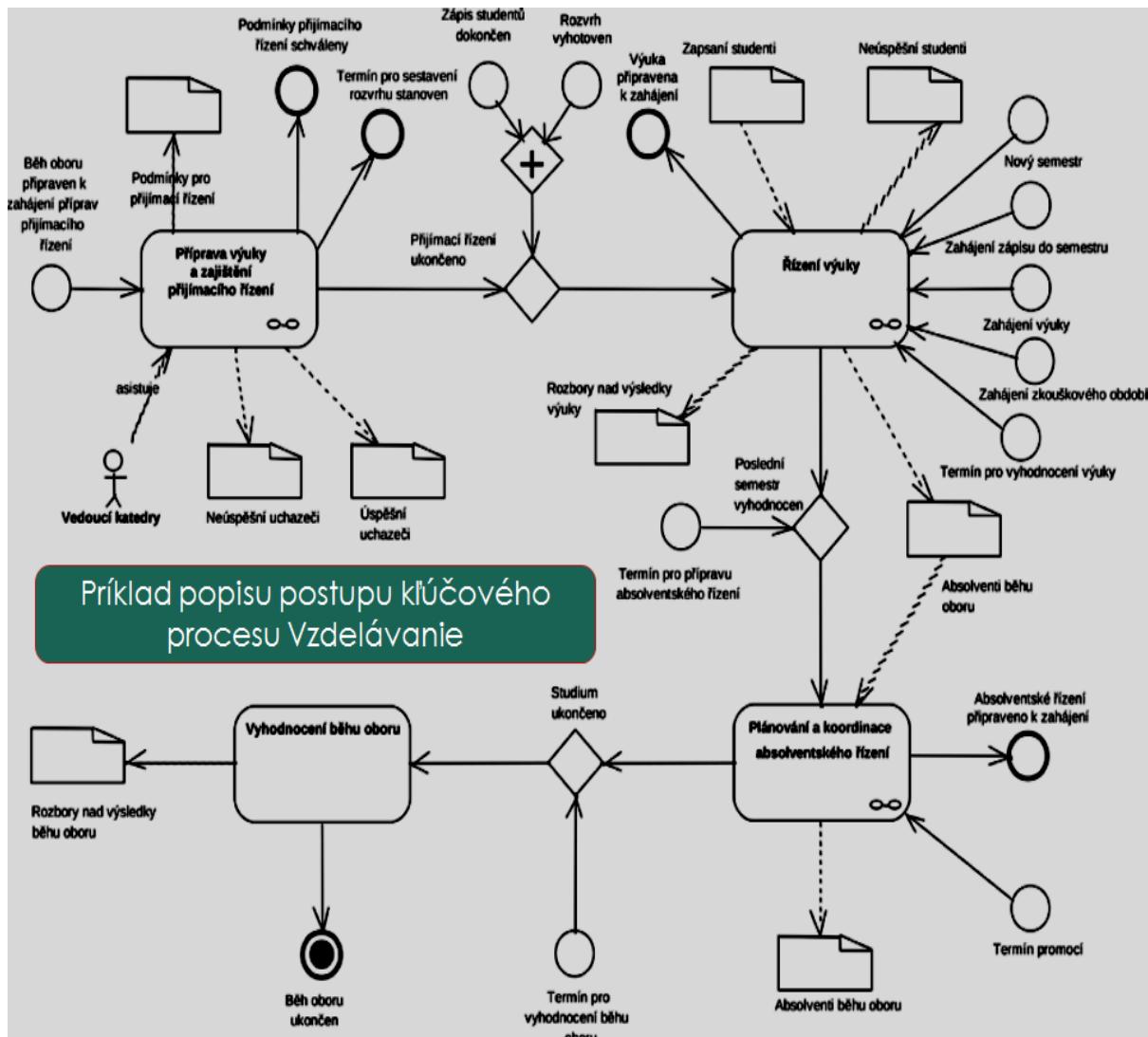
Je nutné rozlišovať stavy procesov - každý stav predstavuje čakanie na udalosť (alebo jednu z alternatívnych udalostí alebo súbeh niekoľkých udalostí).

Aktéri

K činnostiam procesu budú následne mapovaní aktéri (prípadne organizačné jednotky a ďalšie aspekty procesov podľa potreby v zmysle základného cieľa projektu).

V prvom kole opisov procesu nebude vidieť viac činností ako jednu medzi každými dvoma stavmi (udalosťami), dôvod na podrobnejšie delenie činností medzi dvoma stavmi nie je totiž nikdy objektívny, môže byť iba subjektívny - relatívny k niečomu špecifickému v organizácii (technológiu, kvalifikáciu, organizáciu atď.). Týmto opatrením bude súčasne identifikovaná hranica možnej (resp. zmysluplnnej) optimalizácie procesov.

K popisu postupu procesov používa metodika notáciu [BPMN](#). Dôvodom na použitie jazyka [BPMN](#) je fakt, že bol ustanovený všeobecným odborovým štandardom pre oblasť modelovanie postupov procesu, podobne ako je jazyk UML odborovým štandardom pre [modelovanie objektov](#).



Postup je nutné popísť iba u niektorých procesov. Konkrétnie u všetkých kľúčových procesov (pretože sú jednako v procesnom poňatí organizácie nové, jednako tvoria existenčne nutnú väzbu na primárnu funkciu organizácie pre celý systém procesov) a prípadne u niektorých ďalších, podporných, kde je to z dôvodu analýzy nutné (čiže sú natol'ko nové, že je nutné ich opis upresniť až na úroveň postupu).

Vo všeobecnosti možno v extrémnom prípade všetky podporné procesy (na rozdiel od kľúčových) abstrahovať len na existenčnú úroveň (Teda budú popísané základné atribúty každého takéhoto procesu v Popisnej tabuľke procesu. Jeho napojenie na ostatné procesy v globálnom [modeli procesov](#). Každé rozhranie k ostatným procesom potom bude popísané formou "SLA").

Časové hľadisko je špecifické práve pre detailný model, v globálnom modeli sa časové súvislosti (tj. následnosť akcií) nemodelujú, modelujú sa len súvislosti vecné (typové vzťahy medzi procesmi).

1. Metodika MMABP

Metodika analýzy a modelovania podnikových procesov (MMABP) vznikla na katedre Informačných technológií Vysokej školy ekonomickej v Prahe. Metodika je určená na

vytvorenie (zahrňuje analýzu a návrh) modelu systému procesov. Tento model rešpektuje základné ciele, stav a charakteristiky danej organizácie a objektívne potreby, ktoré sú určené vonkajšími vplyvmi a môžu hrať dôležitú úlohu v činnosti organizácie. Umožňuje optimalizáciu, implementáciu a zavedenie systému procesov, ktoré rešpektujú uvedené charakteristiky.[<!\[if !supportFootnotes\]>\[1\]<!\[endif\]>](#)

Základom metodiky MMABP je technika analýzy udalostí. Cieľom tejto techniky je identifikácia základných procesov v organizácii.

Metodika MMABP pozostáva z troch fáz, pričom im predchádza tzv. nultý krok – analýza udalostí a vonkajších reakcií. Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré k danej reakcii vedú, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií. Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkujúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciu a podobne. Tento „nultý krok“ je východiskom, z ktorého čerpajú ostatné kroky. Kvalita celej analýzy je preto závislá priamo na ňom.

Základom formulácie procesov v organizácii sú:

< - identifikované základné činnosti (úkony prípadných procesov),

< - predstava o základných udalostiach a predpokladaných reakciách na ne (kontextová predstava organizácie),

- predstava o základných objektoch záujmu a ich životných cykloch (objektová predstava organizácie).

Samotná analýza procesov prebieha v troch fázach:

1. Analýza elementárnych procesov, ktorej výsledkom sú zistené elementárne procesy, ich štruktúra a vzájomné väzby, a to na základe analýzy udalostí a reakcií a ich vzájomných súvislostí.

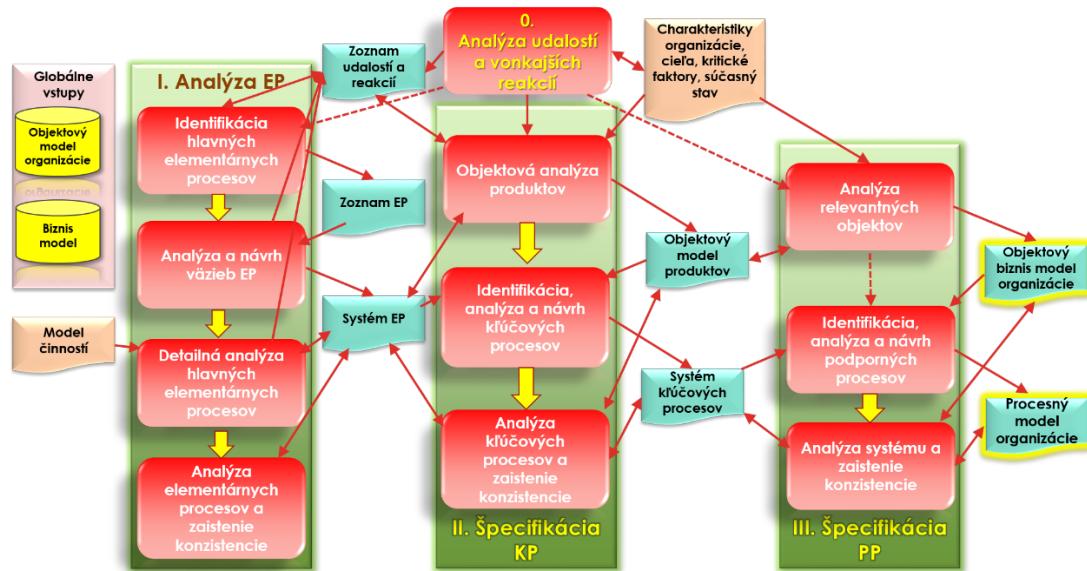
2. Špecifikácia klúčových procesov, ktorej výsledkom sú zistené klúčové procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy produktov organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcej fázy - zistenými elementárnymi procesmi, z ktorých sa skladajú klúčové procesy.

3. Špecifikácia podporných procesov, ktorej výsledkom sú zistené podporné procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcich fáz - zistenými elementárnymi a klúčovými procesmi.

Po analýze procesov, ktorej výsledkom je konceptuálny procesný model organizácie, sa predpokladá fáza implementácie procesov, kde sa jednotlivé procesy transformujú do konkrétnej podoby, zohľadňujúc konkrétné implementačné špecifiká (špecifiká organizačnej a technologickej infraštruktúry organizácie). Implementačný model procesov je poslednou úrovňou modelu procesov a je podkladom k ďalším nadväzujúcim činnostiam zavedenia systému procesov (tj. vytvorenie príslušných organizačných a technických podmienok pre beh procesov, naplánovanie a následnú realizáciu projektu zavedenia systému procesov). Ako

súčasť postupu ešte pred fázou implementácie procesov možno počítať aj prípadný reengineering podnikových procesov.

Základné procesné charakteristiky postupu (následnosť, variantnosť a previazanie jednotlivých fáz a krokov) ilustruje obrázok



Obrázok 1 Postup analýzy podnikových procesov

Ako ilustruje obrázok 1, postup analýzy procesov pozostáva z troch paralelne prebiehajúcich a vzájomne koordinovaných fáz, do ktorých sú zoradené jednotlivé kroky s tým, že celý postup začína samostatným krokom **Analýza udalostí a vonkajších reakcií**, ktorého výsledok je globálnym východiskom celého následného postupu.

1. Metodika MMABP

1.1. Krok 0

Analýza udalostí a vonkajších reakcií

Cieľom tohto kroku je zistiť všetky relevantné reálne udalosti, ktoré vedú k, alebo sú podstatné pre dosiahnutie cieľov, vznik produktov a vykonávanie činností podnikových procesov a tieto udalosti priradiť vonkajším reakciám. Hovorí sa tu o **vonkajších reakciách** s cieľom zdôrazniť, že podstatné sú tie reakcie, ktoré **smerujú mimo organizáciu**. To platí tiež aj o udalostiach - za **udalosti** sú považované také, ktoré **vznikajú mimo organizáciu**, jedine tie sú totiž plnohodnotnými reprezentantami skutočne objektívnych dôvodov k činnostiam podniku.

Východiskom kroku je zoznam týchto **udalostí**, štruktúrovaný vecne podľa **cieľov, produktov**, prípadne ďalších **aspektov** procesov, či podniku a tiež „technicky“ do základných dvoch typov:

- **vecné udalosti** (tieto sú vždy sprevádzané nejakou „surovinou“, či produktom procesu, odražajú nejakú akciu akéhokoľvek objektu podnikového systému [aktéra, procesu, technologického či informačného systému a pod.], alebo objektu z okolia podniku

[zákazníka, kooperanta, spoluúčastníkov trhu - teda konkurenta, legislatívneho objektu - štátu a pod.]),

- **časované udalosti** (udalosti určené časom, časy, v ktorých sa od procesu niečo požaduje - napríklad koniec mesiaca, účtovného obdobia a pod.).

Okrem udalostí sú v tomto kroku tiež globálne premyslené základné žiadúce / nutné reakcie podniku na tieto udalosti.

Udalosti sú v tejto metóde akúsi **základnou jednotkou diania v realite**, popis správania v termínoch udalostí je potom základným formálnym popisom reality, umožňujúcim dostatočnú formálnu špecifikáciu tohto diania a následné odvodenie príslušných podnikových procesov.

Udalosti sú analyzované vo vzťahu k reakciám, sú zisťované základné väzby medzi nimi. Výsledkom je usporiadanie udalostí podľa toho, aké požadované reakcie podnikového systému procesov vyžadujú. Jedna udalosť sa pritom typicky vyskytuje ako príčina rôznych reakcií a medzi udalosťami, usporiadanými k jednej reakcii, treba vždy vidieť určité poradie. Každé jedno také usporiadanie udalostí potom predstavuje jeden **elementárny prirodzený proces v organizácii**. Prirodzeným je preto, že odráža „objektívne“ pohnútky k reakciám organizácie - nutnosť každej reakcie je odôvodnená existenciou príslušných udalostí.

Tento krok pozostáva z nasledujúcich úkonov:

1. Priradenie udalostí k reakciám.

Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré vedú k reakcii, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií.

2. Usporiadanie udalostí v každej reakcii.

Medzi udalosťami, priradenými danej reakcii, je stanovené poradie. Poradím sa nerozumie iba

- jednoduchá **postupnosť**, ale aj
- možná **variantnosť** (výskyt jednotlivých udalostí je vzájomne alternatívny),
- **iteratívnosť** (výskyt jednej udalosti zodpovedá viacerým výskytom inej udalosti)

a ich kombinácie, radené do hierarchickej štruktúry podľa všeobecných pravidiel štrukturalizácie.

Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. Výsledok tohto kroku nijako nerieši podrobnejšie štrukturalizáciu činností, dokonca sa nezaujíma o činnosti vôbec - iba im vytvára základný **rámec z udalostí a reakcií**.

Výsledok tohto „nultého“ kroku je svojím spôsobom najdôležitejším produktom celej metódy, a to v tom zmysle, že je východiskom, z ktorého čerpajú všetky ostatné kroky. Na jeho kvalite je tak priamo závislá kvalita celej analýzy.

1. Metodika MMABP

1.2. Fáza 1

Analýza elementárnych procesov

Cieľom analýzy elementárnych procesov je identifikovať **základné elementárne procesy v organizácii** prostredníctvom výsledku „nultého kroku“ analýzy udalostí, zistiť ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / súvislosti, a to v kontexte základných charakteristík business plánu organizácie, tj. definovaných cieľov, cest ich dosiahnutia kritických faktorov.

Výsledkom analýzy elementárnych procesov je vyladený systém elementárnych procesov, ktorý je základným podkladom k špecifikácii kľúčových procesov v organizácii (viď nasledujúcu fázu).

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Identifikácia základných elementárnych procesov

Na základe udalostí a vonkajších reakcií sa v tomto kroku zistia základné elementárne procesy. Týmito procesmi sa rozumie akékoľvek základné zreťazenie elementárnych činností - bezprostredných reakcií na udalosti - s cieľom zaistiť elementárnu – bezprostrednú - reakciu na danú udalosť.

Základným východiskom tohto kroku je **zoznam udalostí a reakcií** z predchádzajúceho (nultého) kroku. Okrem poznania, aké udalosti smerujú k akej reakcii, poskytuje výstup nultého kroku aj dôležitú informáciu o prirodzenom usporiadanií udalostí v procese, resp. o ich štruktúre (pozri popis priebehu nultého kroku), ktoré prípadne určuje štruktúru činností procesu. Ako už bolo poznamenané vyššie, každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z **činností**, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. s tým, že každá jedna taká činnosť môže byť buď elementárna, alebo predstavovať až pomerne zložitú štruktúru pod-činností či pod-procesov, a to vrátane prípadných externých. Cieľom tohto kroku je určiť, z akých **prirodzených procesov** pozostáva správanie organizácie.

Ďalším dôležitým východiskom tohto kroku je znalosť podstaty činnosti organizácie (businessu) a **intuitívna predstava** jej základných **procesov a činností**. Tá umožní „prirodzené“ procesy, zistené analýzou udalostí a reakcií, vnímať v širšom kontexte z hľadiska ich cieľov, vstupov, výstupov, aktérov a pod. Je dôležité zohľadniť tieto globálne a kontextové informácie v modeli, na druhej strane musí model bezo zvyšku rešpektovať objektívnu podstatu „prirodzených“ procesov. Tieto dva uhly pohľadu môžu byť v zdanlivom rozpore, ktorý je nutné v tomto kroku vždy vyriešiť. To je dané tým, že živelný a neriadený vývoj podnikových procesov v línovo riadenej organizácii má vždy tendenciu procesy deliť na vecne homogénnej časti, z ktorých sa vytráca celkový cieľ, zmysel a účel „prirodzeného“ procesu. Výsledok kroku je potom bezrozporným zlúčením oboch uhlov pohľadu a okrem poznania základných procesov a ich štruktúry často obsahuje tiež **esenciu podstaty potrebných procesných zmien v organizácii** v zmysle reengineeringu procesov.

Výstupom kroku je **zoznam identifikovaných elementárnych procesov** organizácie, kde pre každý takýto proces sú jasné základné udalosti, ktoré ho ovplyvňujú, základné reakcie, ktoré proces produkuje a základné radenie (resp. globálna štruktúra) základných - globálnych činností procesu. Každému procesu je tiež určený základný cieľ a sú špecifikované jeho základné okolnosti (typy aktérov, základné výstupy a vstupy procesu, k procesu sa viažuce kritické faktory a ďalšie prípadné relevantné a situačné aspekty). Dôležitým vedľajším

produktom tohto kroku je tiež eventuálne exaktná predstava potrebných procesných zmien (potreby reengineeringu) v organizácii.

2. krok - Analýza a návrh väzieb elementárnych procesov

V predchádzajúcom kroku tejto fázy vznikla kompletná globálna predstava základných procesov podniku, bez toho aby sa krok zaoberal ich vzájomnými súvislostami. Cieľom tohto kroku je postihnúť tieto vzájomné prirodzené súvislosti elementárnych procesov.

Základné „prirodzené“ väzby medzi procesmi sú dané spoločnými udalosťami. Býva typické, že jedna udalosť (z hľadiska organizácie, resp. jej systému procesov, vonkajšia) hrá úlohu v niekoľkých rôznych procesoch, pretože má vplyv na niekoľko rôznych reakcií systému - organizácie. Z hľadiska jedného procesu je napríklad základnou udalosťou, tento proces iniciátor, z hľadiska iných procesov potom môže byť dôležitou udalosťou, s ktorou je potrebné činnosti procesu synchronizovať~~<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif>~~. Fakticky teda skutočnosť, že niektoré procesy majú niektoré udalosti spoločné, vždy signalizuje vecnú súvislosť medzi nimi - spravidla nadväznosť a - už v zmysle postupnosti (vstupom procesu je výstup predchádzajúceho procesu), synchronizáciu (aby mohol proces pokračovať, musí počkať na výstup iného procesu), alebo hierarchický vzťah (jeden proces je pod-procesom druhého). Ďalšími príznakmi väzieb medzi procesmi sú potom ich nadväznosti s ostatnými objektmi, ako sú vstupy a výstupy (napr. nadväznosti vo výrobnom procese - produkt jedného procesu je surovinou nadväzujúceho procesu), spoloční klúčoví aktéri (napr. zákazník, ako typický klúčový aktér, vyskytujúci sa v niekoľkých procesoch, priamo zvädza k skúmaniu maximálnej prepojiteľnosti týchto procesov, čo je napokon napríklad základným zmyslom CRM) apod.

Podobne, ako v predchádzajúcom kroku, aj tu je dôležitá, okrem opísaného „technického“ nachádzania väzieb medzi procesmi, tiež intuitívna znalosť činností a ich nutných nadväzností, ktoré môžu podstatným spôsobom ovplyvniť - doplniť výslednú predstavu o procesoch. Aj v tomto kroku je možné počítať s tým, že môžu byť objavené niektoré ďalšie, doteraz neznáme, udalosti alebo aj celé procesy, najčastejšie však možno čakať podnety ku štrukturalizácii procesov na základe poznania ich globálnych súvislostí.

Výstupom kroku je nielen opis samotných procesov organizácie, ale aj ich vzájomných súvislostí, hovoríme teda už o **systéme identifikovaných elementárnych procesov**.

3. krok - Detailná analýza elementárnych procesov

Predstava procesov, vzniknutá v predchádzajúcich dvoch krokoch, je **globálnym pohľadom na procesy**, ale pramálo hovorí o ich vnútornom usporiadaní, iba identifikuje základné vetvy vnútri procesu a globálne činnosti, ohraničené vonkajšími udalosťami. Tak napríklad aj vnútorne veľmi zložitá činnosť môže byť globálne videná ako jediná činnosť, pretože predstavuje kompaktnú reakciu na jedinú udalosť. Čo sa týka väzieb medzi procesmi, aj tie boli doteraz mapované globálne - iba na základe objektívnych vonkajších súvislostí (spoločných udalostí a objektov). Pritom pre riadenie procesov nie je táto úroveň ich rozpracovania a rozpracovanie ich súvislostí spravidla dostačujúca. Globálne činnosti môžu zahŕňať viac rôznych paralelných činností, účasť mnohých rôznych aktérov, vyžadovať rad rozdielnych kvalifikácií, nástrojov, môžu zahŕňať rôzne druhy v čase oddelených činností a pod. Ani nadväznosti medzi procesmi nemusia byť na úrovni globálnych súvislostí dostatočne dobre špecifikované a vyžadujú upresnenie - môžu napríklad zahŕňať niekoľko opakovaných

akcií, rad kvalitatívne rôznych výstupov a pod. To všetko sú dôvody na to, aby procesy, identifikované v predchádzajúcich krokoch, boli detailizované.

Cieľom kroku - Detailná analýza elementárnych procesov - je teda **rozpracovanie** globálne popísaných procesov **do patričných detailov**. Patričným detailom sa tu rozumie taká úroveň detailu, ktorá je vzhľadom na okolnosti vhodná - je to relatívny pojem a závisí od mnohých faktorov, napríklad či, ako a nakol'ko budú procesy podporené technológiou (tá typicky vyžaduje úplne exaktný popis na úrovni konečného automatu), alebo či bude naopak potrebné formulovať ich voľnejšie - globálnejšie, aby bol daný priestor tvorivému prístupu aktérov (v „poznatkovo“ organizovaných spoločnostiach). Ďalšími hľadiskami pre určenie vhodného detailu je potrebná miera univerzálnosti procesu (napríklad potreba pružnosti v reakciách organizácie vyžaduje o to všeobecnejšie definované procesy), heterogenita / homogenita produktov či aktérov, variantnosť procesu pod. Miera detailu tiež býva typicky špecifická konkrétnemu procesu - sú procesy vyžadujúce maximálny detail a úplne exaktný popis, ktoré sa pritom snúbia v tom istom podniku s procesmi definovanými veľmi globálne a so značnou mierou voľnosti.

Na rozdiel od predchádzajúcich krovov, tento a nasledujúci krok nemajú špecifický vlastný výstup, výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov**, konkrétnie detailizujú popis procesov a príslušné väzby medzi nimi.

4. krok - Analýza a úprava konzistencia elementárnych procesov

Posledný krok prvej fázy sa sústredí na doladenie systému procesov **do stavu vnútornej bez rozpornosti** - konzistencie. Keďže každý z predchádzajúcich krovov sa sústredoval na určitý aspekt systému procesov (väzby udalostí a reakcií, súvislosti procesov, detail procesu) je veľmi pravdepodobné, že systém ako celok nebude celkom konzistentný – že detailizácia väzieb nebude úplne zodpovedať detailu procesov, niektoré súvislosti udalostí možno zostanú nepokryté vplyvom prehnaného uplatnenia intuitívneho poznania prostredia, dodatočne objavené udalosti v detailnom opise nemusia byť analyzované v globálnych súvislostiach dostatočne, v dôsledku čoho môžu zostať nepovšimnuté dôležité možné súvislosti medzi procesmi a pod.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať v tomto kroku pozornosť, sú:

- identifikované udalosti, nezahrnuté do žiadnej reakcie,
- evidentne existujúce výstupy systému (reakcia), neviazané na žiadnu udalosť,
- reakcia na jedinú udalosť (to je veľmi netypické, zmysel dávajú procesom až kombinácie rôznych udalostí v reakcii, pravdepodobne teda neboli dostatočne analyzované všetky súvislosti udalostí [ak to nie je inak odôvodnené a vysvetlené, napríklad nutnou globálnosťou popisu]),
- detailné súvislosti udalostí rôznych procesov, ktorým nezodpovedajú väzby medzi týmito procesmi,
- proces bez výstupov,
- proces bez vstupov,

- proces bez aktérov,
- štrukturálne súvislosti vnútorných a vonkajších prvkov procesov:
 - udalosti či reakcie, ktoré nie sú vzájomne alternatívne, viazané k alternatívnym vetvám procesu
 - povinné súčasti toho istého výstupu procesu, viazané k jeho alternatívnym vetvám
 - obdobné nekonzistencie v opakujúcich sa častiach procesov, nezodpovedajúcich príslušnej mocnosti vzťahu častí výstupov či udalostí a pod.,
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov** v zmysle a s cieľom zaistenia pokiaľ možno úplnej konzistencie rôznych modelov, resp. častí modelov.

<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif]> Napríklad typová udalosť - Zákazník objednal tovar - je klíčovou štartovacou udalosťou procesu obchodného prípadu, ale súčasne je tiež dôležitou udalosťou pre podporný proces zaistenia skladových zásob, pretože signalizuje možnú potrebu zásoby doplniť (či bude skutočne potrebné doplniť skladovú zásobu však závisí na mnohých ďalších okolnostiach, teda táto udalosť pre proces zaistenia skladových zásob typicky nie je klíčovou štartovacou udalosťou).

Informačné modelovanie podnikania

Informačné modelovanie organizácií je postavené na troch vzájomne súvisiacich princípoch:

- Princíp modelovania
- Princíp abstrakcie
- Princíp troch architektúr

Tieto sú ďalej opísané v jednotlivých podkapitolách

Modelovanie

Model znamená:

1. Formálne vyjadrenie skúmaného javu (systému) slúžiace ako vyjadrenie skutočnosti.
2. Zjednodušené zobrazenie určitého javu (systému) pomocou vhodných zobrazovacích prostriedkov znázorňujúcich iba tie rysy, ktoré sú podstatné z hľadiska cieľa, ktorý pri konštrukcii modelu sledujeme.
3. Reprodukcia charakteristík určitého objektu na inom objekte, zvlášť vytvorenom pre ich štúdium.

Princíp modelovania je základným princípom metód návrhu informačného systému (IS). Metodické postupy a vlastnosti nástrojov a techník IS vychádzajú z myšlienky, že informačný systém

je modelom reálneho systému (reálneho sveta). Informácia v informačnom systéme nevzniká, je ním iba sprostredkovaná, lebo informačný systém poskytuje informácie o svojom okolí (reálnom svete), nie o sebe.

Štruktúra a obsah jednotlivých dané štruktúrou a obsahom jednotlivých je, na základe údajov o dianí v vzájomných vzťahoch jednotlivých prvkov reality. Vstupy dát do informačného systému sú teda informáciami o dianí v realite. Výstupy z informačného systému sú informácie o tom istom, ale v inej štruktúre. Informácia sa nemení, ale jej hodnota vplyvom informačného systému vzrástá (umiestnením údajov do vzájomných vzťahov na základe znalosti štruktúry reality sprístupňuje potenciálne skrytú informáciu tým, že údajom dodáva kontext).

Toto hľadisko sa začalo uplatňovať prvý krát v dátovej zložke informačného systému, konkrétnie na dátovú základňu systému. Metodika návrhu systému vychádzajúca z tohto hľadiska sa nazýva dátové modelovanie alebo dátová analýza a predovšetkým dielo P. Chena a J. Martina. Modelované objekty nazývané **entitami** a ich model sa skladá z dát o nich. Teória dátového modelovania je doplnená o princípy a techniky, ktoré určujú akú podobu má mat' dátová základňa, aby objektívne odrážala štruktúru a obsah reálneho sveta (napríklad technika normalizácia a kanonické procedúry).

Základným nástrojom dátového modelovania je Chenov Entity Relationship Diagram (**ERD**), ktorý znázorňuje model reálneho sveta ako siet' objektov a je s ním spojený rad pravidiel a návodov, ako ho tvorí, ktoré tiež považujeme za techniky a princípy dátového modelovania.

Princíp modelovania má však, ako je vidieť z jeho všeobecnej formulácie (pozri vyššie), všeobecnejšiu platnosť - aj isté časti procesov v systéme je potrebné považovať za model reality. Základným problémom tzv. štruktúrovaných prístupov k analýze a návrhu IS, ktoré striktne oddelujú dátový a funkčný pohľad, je prepojenie oboch – dátového a funkčného - modelov reality tak, aby celá skúmaná realita (ktorá je jediná a z podstaty nedeliteľná) bola opísaná jedným modelom. V rámci štruktúrovaného modelu je jedinou možnosťou iba formulácia integritných pravidiel, ktoré opisujú rôzne prejavy toho istého javu z rôznych uhlov pohľadov. Tento problém je, bohužiaľ, do istej miery zdedený aj do objektovo orientovaných metodík analýzy a návrhu, ktoré sa ešte stále nevyrovňali s faktom, že jednotlivým metódam objektu patrí vyšší spoločný význam aj v zmysle dynamickom, nie iba statickom, ktorým (tým významom) je objekt sám.

Princíp modelovania je základným princípom poznávania podstaty podniku. Preto ostatne tiež hovoríme o "modelovaní" podniku. V tomto kontexte tento princíp vyjadruje myšlienku, že každá organizácia je fakticky modelom základných zákonitostí danej oblasti podnikania spoločne so všeobecnými hodnotami a cieľmi organizácie v tejto oblasti (tzv. "v jej biznise"). Základom poznania podstaty organizácie potom musí byť predovšetkým poznanie základných zákonitostí danej

oblasti podnikania a všeobecných hodnôt a cieľov organizácie v tejto oblasti v kontexte jej poznaných základných zákonitostí.

Abstrakcia

Abstrakcia znamená:

1. Myšlienkový proces oddelujúci odlišnosti a zvláštnosti a zistujúci všeobecné a podstatné vlastnosti predmetov a javov okolitej skutočnosti a vzťahy medzi nimi.
2. Neberúc ohľad na niečo (tj. zámerná, vedomá nekonkrétnosť).

Hlavným dôvodom existencie princípu abstrakcie v metódach modelovania je snaha po rozdelení skúmanej problematiky na mentálne zvládnuteľné časti.

Hierarchické abstrakcie sú prostriedkom rozkladu prvkov skúmaného systému do detailnej úrovne pohľadu. Prvky vyšej úrovne pozostávajú z prvkov nižšej úrovne. Na každej úrovni podrobnosti sú popísané jednotlivé jej prvky a väzby medzi nimi. Prvky vyšších (neelementárnych) úrovni popisu sú abstraktnými prvkami a môžu byť popísané na nižšej úrovni pomocou prvkov, z ktorých každý jeden môže byť ako abstraktným, tak konkrétnym (elementárnym - ďalej už nerozložiteľným) prvkom (pojmom). Týmto spôsobom môžeme deliť skúmanú problematiku do menších celkov, ktoré potom možno skúmať samostatne, sice bez kontextu ostatných častí vyššieho celku, ale zato vo väčšej podrobnosti. Kontext je daný modelom vyšzej úrovne, modely nižších úrovni sa potom sústrediajú len na detaily častí. Hierarchické abstrakcie teda vedú k vytváraniu stromových (hierarchických) sústav modelov, kde štruktúru definuje náležitosť modelov k sebe (ktorý kam patrí). Jedná sa teda o praktické použitie kompromisu medzi úplnosťou a podrobnosťou. U hierarchických abstrakcií je vždy dôležité, čo hierarchický vzťah medzi dvoma prvkami znamená. Všeobecne existujú dva základné typy hierarchickej abstrakcie:

- **Abstrakcia časť - celok (agregácia).** Hierarchicky nižší prvak je časťou prvku vyššieho. Táto abstrakcie sa používa ako primárna v procesnom modeli, kde sa jednotlivé procesy skladajú z činností, ktoré sú časťami procesu. Pri opačnom pohľade sa teda jednotlivé elementárne činnosti zhlukujú, agregujú do procesov (procesných reťazcov). Pre aggregáciu je typická principiálna neobmedzenosť delenia. Celok je možno rozkladať na časti, ktoré pozostávajú z ďalších častí atď. Vyšší celok je definovaný ako súhrn svojich častí (nemá iný význam). Že je tento typ abstrakcie v procesnom modeli primárny, znamená, že akákoľvek hierarchia v procesnom modeli znamená vždy vzťah medzi celkom a časťou.
- **Abstrakcia špecifické - všeobecné (generalizácia, zovšeobecnenie).** Hierarchicky nižší prvak je špecifickým variantom vyššieho prvku. Táto abstrakcia sa používa ako primárna v objektovom (konceptuálnom) modeli, kde je možné uvažovať o jednotlivých špecifických variantoch nadriadeného pojmu (entity, objektu). Na rozdiel od aggregácie nie je nadriadený celok definovaný ako súhrn podriadených častí, ale ako nositeľ ich spoločných vlastností (atribútov).

	Notace JSP	Notace UML
Obecné ↓ Specifické	<pre> graph TD Les[Les] --- Listnaty[Listnatý] Les --- Jehlicnaty[Jehličnatý] Les --- Smiseny[Smíšený] Jehlicnaty --- Smrkovy[Smrkový] Jehlicnaty --- Borovy[Borový] Smrkovy --- ???[???] </pre>	<pre> graph TD Objekt[Objekt] --> TypObjekt[Typ objektu] Objekt --> DalstiTyp[další typ] Objekt --> JeseteDalstiTyp[ještě další typ] </pre>
Celek ↓ Časť	<pre> graph TD Les[Les] --- Jirutovo[Jírutovo] Les --- Korenovo[Kořenovo] Les --- Obecnizbytek[Obecní zbytek] Korenovo --- Vrokli[V rokli] Korenovo --- Upotoka[U potoka] Korenovo --- Mezipruh[Mezipruh] </pre>	<pre> graph TD Sistem[Systém] --> Subsistem[Subsystém] </pre>

Generalizácia vyjadruje

prirodzené členenie na druhy (členenie pojmov na časti nedáva zmysel, pojem bud' je, alebo nie je, nemôže byť časťou a už vôbec nemôže zahŕňať iné pojmy - byť niečím iným ako sebou). Agregácia vyjadruje štruktúru systémov, pre tie je prirodzené členenie na časti (ak členíme systémy na druhy, uvažujeme o nich nie ako o systémoch, ale ako o pojmoch). Je veľmi dôležité, že tieto dva základné typy abstrakcií sú vzájomne nezlučiteľné, čo tvorí jadro základného rozporu medzi procesným a objektovým modelom.

Tri architektúry

Princíp troch architektúr, ako pôvodne vznikol v kontexte problematiky vývoja IS, definuje spôsob použitia abstrakcie pre vývoj IS po jednotlivých vrstvách. Jednotlivé vrstvy sa zameriavajú na tri hlavné aspekty vyvájaného systému: obsah, technológiu a implementačné či realizačné špecifiká. Tieto hlavné aspekty vyvájaného systému tvoria prirodzenú postupnosť: zo špecifikácie obsahu systému vyplývajú možnosti technologického riešenia a konkrétnu použitú technológiu určuje implementačné možnosti. Návrh informačného systému prebieha v troch, po sebe nasledujúcich architektúrach:

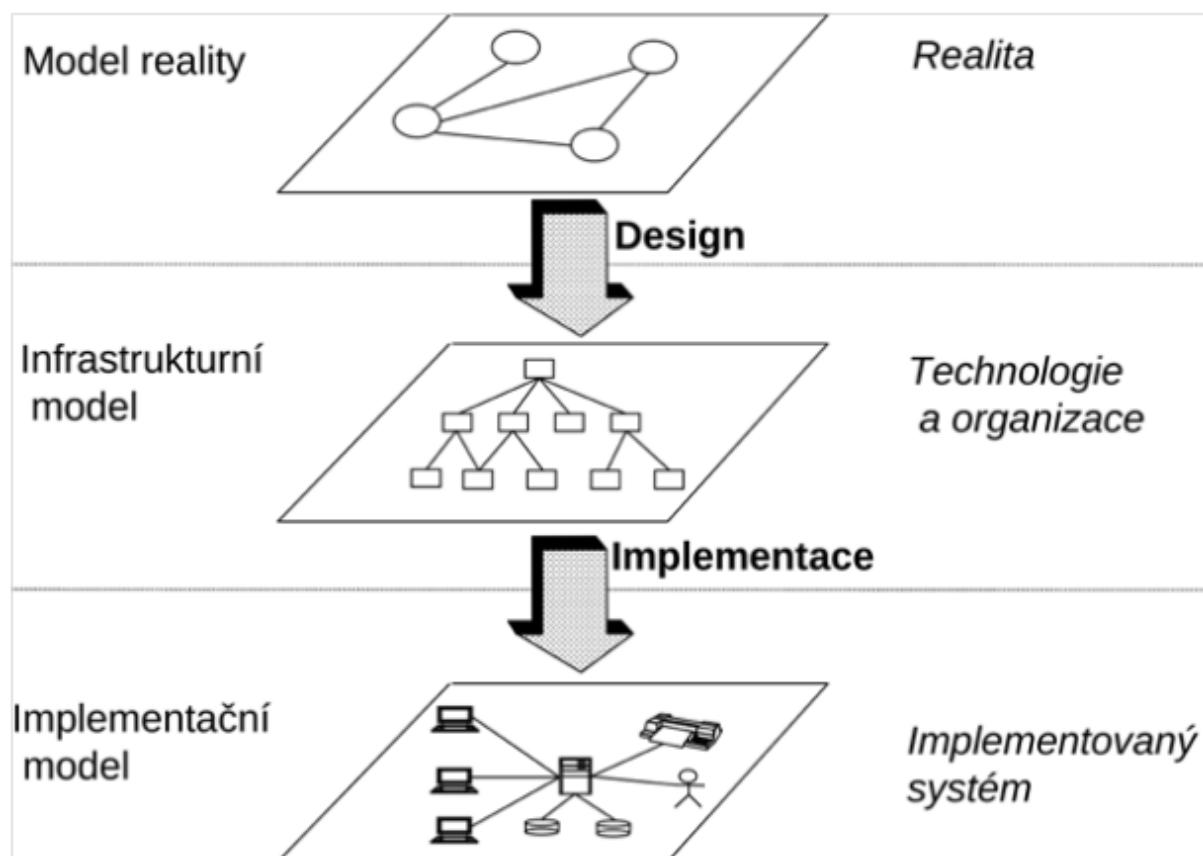
- **Konceptuálna** - tu je vytvorený úplne obyčajný, čisto obsahový model systému, nezačažený ani technologickou koncepciou riešenia, ani jeho implementačnými špecifikami. Je tu abstrahované od technologických a implementačných špecifík riešenia. Konceptuálny návrh určuje **ČO je obsahom systému**.
- **Technologická** - tu je vytvorený model systému, zohľadňujúci technologickú koncepciu riešenia, tj. v štruktúrovanom poňatí koncepciu organizácie dát (technológia

súborová, hierarchický, sietový alebo relačný databázový model atď.) a technologickú konцепciu ich spracovania (jazyk 3. či 4. generácie, technologické prostriedky architektúry klient - server atď.). Technologický model ešte nesmie byť začažený implementačnými špecifikami riešenia. Je tu teda abstrahované od implementačných špecifík riešenia, obsahové náležitosti sú dané konceptuálnym riešením a tu sa neriešia. Technologický návrh určuje, **AKO je realizovaný obsah systému v danej technológii.**

- **Implementačná** - tu je vytvorený model systému, zohľadňujúci implementačné špecifika použitého vývojového prostredia (konkrétneho databázového systému, programovacieho jazyka a ďalších prostriedkov, ako napríklad vývojového prostredia GUI atď.). Nie je tu abstrahované od žiadnych špecifík riešenie, obsahové náležitosti sú dané konceptuálnym riešením, technológia je daná technologickým riešením, implementačný návrh sa teda týka iba implementačne špecifických rysov systému. Implementačný návrh určuje, **ČÍM je technologické riešenie realizované.**

Tento koncept troch úrovní modelu systému je rozpracovaním použitia abstrakcie pre odtienenie nepatričných hľadísk pri tvorbe systému (pozri princíp modelovania) a súčasne je vidieť aj v všeobecne používaných troch základných etapách tvorby systému:

- analýza čiže stanovenie obsahu,
- konštrukcia (dizajn), čiže technologické riešenie,
- implementácia.



Každá z troch úrovní definuje špecifickú architektúru. Každá architektúra má svoju špecifickú logiku a špecifický predmet záujmu (obsah, technológiu [v prípade informačného systému] a implementačné špecifiká). Pre metódy to znamená:

- pre každú úroveň návrhu mať špecifický jazyk a techniky návrhu;
- pre každý prechod z jednej úrovne do nasledujúcej mať špecifické techniky prechodu z jednej úrovne do druhej.

Je zrejmé, že tento princíp tvorby informačného systému má všeobecnú platnosť a je tak súčasne aj jedným zo základných princípov modelovania organizácie. Aj pri modelovaní organizácie je nutné abstrahovať s rešpektom k princípu modelovania a rozlišovať tak rôzne "architektúry", ktoré na seba prírastkovo nadvádzajú. Aj pri modelovaní organizácie sú jednotlivé vrstvy (architektúry) špecifické pre rozdielne predmety záujmu, rozdielne metódy a techniky, postavenými na rozdielnych princípoch. Modelovanie organizácie tak je len inou oblasťou aplikácie tohto princípu. Obe spomínané oblasti (modelovania IS a organizácie) majú spoločné jadro najvyššej architektúry:

- **Obsahový model reálneho systému (podnikania, businessu).** Čím je pre informačný systém organizácie, tým je pre organizáciu daná oblasť a spôsob pôsobenia v nej, čo obvykle býva abstraktne nazývané "business". V prípade organizácie je teda modelovaná podstata daného businessu, teda jednak všeobecné črty a pravidlá danej oblasti (**model business objektov**), jednak všeobecné zámery, ciele a spôsoby ich dosahovania danou organizáciou v tejto oblasti (**model business procesov**).
- **Špecifická použitej technológie a organizačného systému.** Konkrétna technológia vždy vyžaduje isté špecifické postupy a pravidlá použitia, ktoré viac, či menej deformujú prirodzenosť vecí. Krikľavým príkladom z dávnych čias technológie je koniec koncov aj klasická deľba práce fordovského strihu, ktorej motiváciou bolo práve využitie technológie, ktoré, vzhľadom k svojej vtedajšej nedokonalosti, vyžadovalo značné prispôsobenie postupov, ktoré sa tak silno vzdialili prirodzeným súvislostiam. Z oblasti organizačnej je zase napríklad zrejmé, že prirodzene sietové vzťahy jednotlivých prvkov organizácie (dané ich prirodzenými potrebami kooperácie), ak sú organizované v klasicky hierarchickej štruktúre, vyžadujú pre svoje naplnenie rádovo zložitejšie procedúry prechodu medzi jednotlivými hierarchickými stupňami v danej podriadenosti, než aká je ich prirodzená povaha. Všeobecne možno súdiť, že vývoj ako technológie, tak spôsobov organizácie smeruje k redukcii, cielovo k odstráneniu tohto rozdielu medzi prirodzenosťou a technologicko-organizačnými špecifikami. Koniec koncov, slávny výrok M. Hammera, že vývoj technológie umožňuje "robiť veci inak", je mysený práve takto: nová technológia umožňuje konať tak, ako je podstate businessu prirodzenejšie.
- **Špecifická konkrétneho implementačného prostredia.** Volba technológie a organizačného systému ešte nie je všetko, čo je potrebné urobiť pre uvedenie organizácie do reálneho života. Technológia vyžaduje pre ľudské role príslušnú kvalifikáciu, pre ktorú nie sú vždy k dispozícii konkrétné osoby. Ich nedostatok možno občas nahradíť rozdelením jednej role medzi viaceré osoby, ktoré spolu potrebnú

kvalifikáciu majú. Organizácia spravidla neinovuje svoju technológiu jednorázovo ako celok, ale nahrádza jednotlivé jej časti, tie potom musí integrovať s existujúcimi, čo v princípe tiež celú vec komplikuje. Fungovanie organizácie ale má, popri technologických, celý rad ďalších dôležitých aspektov, napríklad sociálne a psychologické. Aj pre ne je potrebné vytvoriť príslušné podmienky, pracovníkov vhodne motivovať, dbať na harmonické vzťahy v pracovných tímcach, ako aj na osobný postoj pracovníkov k organizácii a svojej úlohe v nej a pod.

Analýza podnikania (biznis analýza)

Pojmom **analýza** rozumieme rozloženie nejakého problému na menšie, lepšie zrozumiteľné časti. Pojem pochádza zo starej gréckiny. **Analýza systému** je činnosť, ktorá rozkladá zložitý systém tak, aby bol lepšie pochopiteľný. Podstatnou charakteristikou systému je, že je ako celok niečo viac než časť. Nemožno teda jednoducho systém rozložiť na jeho komponenty a tie podrobniť skúmaniu, pretože sme tým stratili onú dôležitú celistvosť. Musíme systém rozložiť tak, aby sme ho zároveň, aspoň v niektorých prípadoch, uchovali ako celok. Preto je vhodné sa pozerať na systém ako na celok z rôznych pohľadov, resp. dimenzií.

Výsledkom analýzy systému môže byť okrem rôznych čiastkových informácií o systéme tiež model systému. **Modelom** rozumieme vo všeobecnosti reprezentáciu objektu, ktorá má niektoré podobné vlastnosti ako pôvodný objekt, takže pomocou tejto reprezentácie možno pôvodný objekt spoznať. Model je zvyčajne zjednodušujúci, teda reprezentuje len niektoré podobné vlastnosti pôvodného objektu, podľa zvoleného hľadiska.

Z pohľadu tohto predmetu vykonávame analýzu najčastejšie za účelom **tvorby** alebo **inovácie** informačného systému a účelom informačného systému je zabezpečenie správnych informácií na správnom mieste v správnom čase.

V podnikaní potrebuje každý pracovník pre svoju prácu iné informácie v rôznom čase a vykonáva s nimi činnosti kvalitatívne odlišné od ostatných pracovníkov. Keby bolo vykonané zjednodušenie zanedbaním informačných potrieb hoci aj jediného pracovníka, bude tým jeho práca a teda chod podnikania obmedzená, čo je v rozpore s účelom informačného systému. Týmto je, v prípade analýzy informačných systémov, možnosť vykonávať zjednodušenie značne obmedzená. Nie je teda účelné vytvárať **matematický** model, ale zvyčajne sa tvorí model reprezentovaný pomocou diagramu,

alebo sady diagramov vytvorených dohodnutou notáciou. Modely sa potom väčšinou snažia zahrnúť **celý** systém z nejakého zvoleného hľadiska (napríklad procesný model, dátový model, funkčný model a ďalšie). Tvorba diagramov pre modelovanie systému býva zvyčajne zviazaná množou pravidiel, tzv. **notáciou**.

Analýza systému je jeho poznávaním, **nie** jeho **návrhom**. Metódy analýzy systému by mali byť postavené

tak, aby potlačili prirodzenú tendenciu ľudí vnášať do modelovania vlastnú invenciu. Najmä v prípadoch, kedy model systému ešte nie je úplný (nejaká časť systému nebola poznaná), alebo je nejednoznačný (rôzne zdroje informácií o systéme dávajú nezlučiteľné výsledky), má človek (analytik) tendenciu upraviť model tak, ako to, podľa jeho názoru, má byť správne. Táto tendencia je veľmi silná. Jej potlačenie môžeme chápať ako základný princíp analýzy.

Návrh systému je nemenej dôležitý. Tvorba informačného systému je obyčajnou automatizáciou poznaného správania sa a štruktúry podniku. Výsledok analýzy je podkladom pre **vylepšenie, optimalizáciu a úpravy** podnikania, aby boli nájdené problémy a nedostatky odstránené a aby bol využitý potenciál podpory podnikania informačnými a komunikačnými technológiami. Predpokladom pre návrh je ale dostatočná analýza.

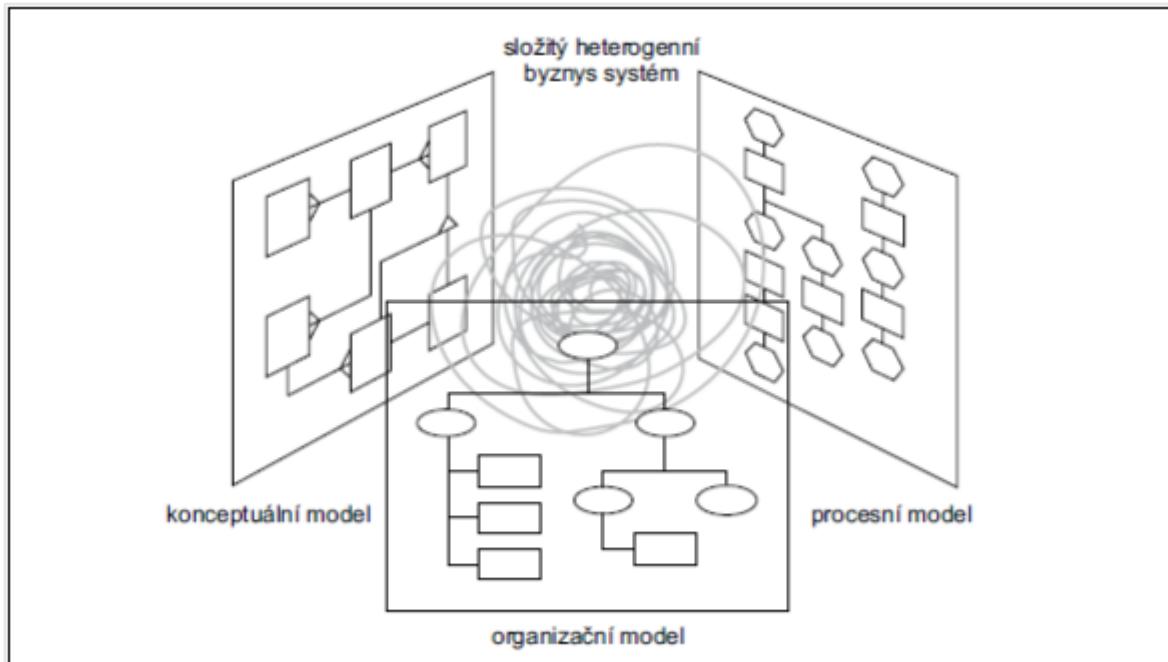
Z pohľadu tvorby informačných systémov je v niektorých prístupoch analýza podnikania podkladom pre **analýzu požiadaviek** (requirements analysis) na informačný systém. V poslednej dobe z metodík pre tvorbu informačných systémov vzišli tiež architektonické prístupy určené pre riadenie podnikania označované ako **Enterprise Architecture**.

Cieľom analýzy podnikania je dostatočne podrobne spoznať podnikanie z rôznych pohľadov a popísť ho (najmä) pomocou modelov a to tak, aby tieto modely mohli byť použité ako dostatočné zadanie pre tvorbu informačného systému.

Z komplexity podnikania plynne aj spôsob jeho analýzy. Vzhľadom na zložitosť systému podnikania, ktorú nemožno zjednodušiť tak, aby bola ľahko pochopiteľná jednému človeku (pretože je v podniku príliš veľa rôznych informačných potrieb), je nutné, aby sa na analýze podnikania podielalo viac ľudí - biznis analytikov. Dôležitým princípom biznis analýzy je zabezpečiť, aby týchto viac analytikov svojou činnosťou vytvorilo dostatočne konzistentné modely systému, teda aby analýza z daného hľadiska pokrývala celý systém, aby časti modelu vytvorené jednotlivými analytikmi boli vhodne prepojené, boli rovnako podrobné, používali rovnakú terminológiu a rovnakú notáciu. Zároveň je nevyhnutné, aby modely boli zrozumiteľné bez ohľadu na konkrétnego analytika, ktorý ich vytváral.

Najčastejšie používaná hľadiská biznis analýzy systémov a s nimi súvisiace modely podnikania:

- **Procesná analýza**, ktorá skúma nadväznosť aktivít v podniku v súvislosti s tvorbou hodnôt a v súvislosti s reakciami na vonkajšie udalosti.
- **Analýza organizácie**, ktorá skúma štruktúru usporiadania zodpovednosťí v podniku.
- **Konceptuálna analýza**, ktorá skúma pojmy používané v biznise.



Obr.1 Rôzne modely jedného reálneho systému

Analýza podnikových procesov (Procesná analýza)

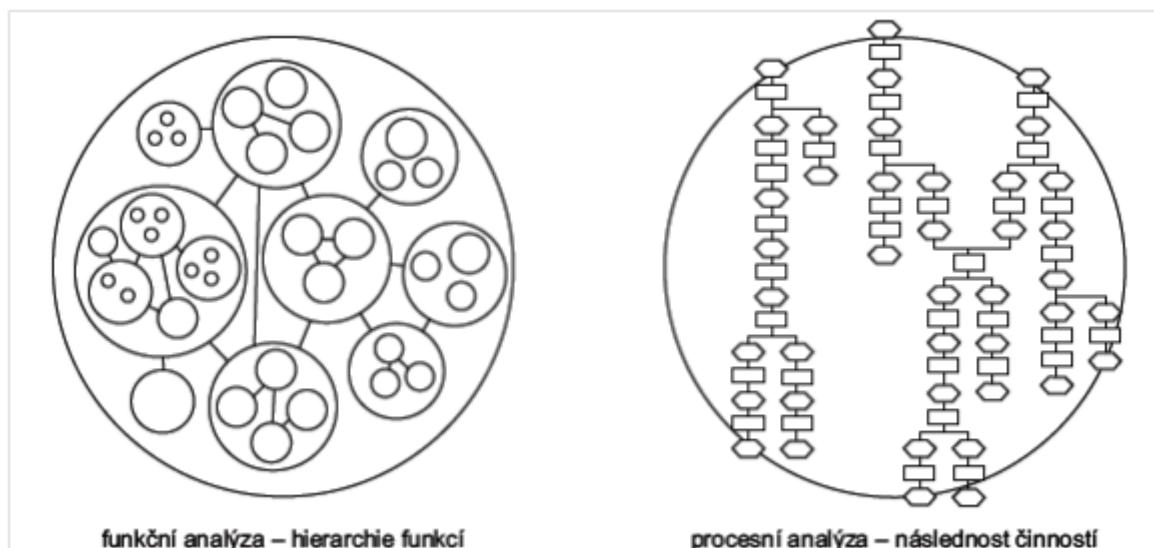
Princípom **analýzy procesov** je celostný a prierezový pohľad na **súvisiace činnosti** v podniku na rozdiel od funkčného hierarchického pohľadu.

Pri **funkčnom** pohľade členíme podnik ako celok na niekoľko čiastkových funkčných oblastí. Každú takúto jednotlivú funkčnú oblasť opäť môžeme rozčleniť na čiastkové funkčné oblasti a tak ďalej, až k

jednotlivým čiastkovým funkciám, resp. činnostiam (pozri obrázok 2 vľavo). Tento prístup je charakteristický pre metódu štruktúrovanej analýzy a možno ho modelovať napríklad

vo štrukturogramoch alebo diagramoch dátových tokov (Data Flow Diagram - DFD). Funkčný spôsob riadenia podniku obvykle vzniká v podniku prirodzeným vývojom. Má svoje výhody, najmä ľahké priradenie zodpovednosti za jednotlivé činnosti. Má ale aj nevýhody, a to v nejasných nadväznostiach jednotlivých funkcií a ďalej v tendencii k oneskoreniam v na seba nadväzujúcich činnostiah, ktoré prechádzajú cez viac funkčných oblastí, pretože je zodpovednosť rozdelená na tieto čiastkové aktivity alebo skupiny činností.

Tento nedostatok rieši **procesný** prístup, ktorý sleduje na seba nadväzujúce činnosti podľa logiky ich nadväzností a podľa hodnoty, ktorú spoločne vytvárajú pre zákazníka, a to za podpory informačných skupín činností prechádzajúce cez rôzne funkčné oblasti podniku sa nazývajú procesy (pozri obrázok 2 vpravo). Pojmom **proces** teda rozumieme skupinu nadväzujúcich činností, ktoré ako celok prinášajú hodnotu zákazníkovi (procesu). Proces je obvykle chápáný ako zovšeobecnenie podobných skupín činností, ktoré prebiehajú opakovane. Konkrétny jednotlivý priebeh potom nazývame **inštancia** procesu.



Obr. 2 Rozdiel funkčného a procesného prístupu

Procesom možno priradiť zodpovednosť a riadiť ich ako celok. Zmena funkčného riadenia na procesné, nazývaná BPR (Business Process Reengineering), umožnila podnikom v 90. rokoch 20. storočia významne skrátiť procesy obsluhy zákazníkov a tým zvýšiť ich konkurencieschopnosť.

Dnes už sú mnohé podniky riadené procesne, ale tento prístup často ide proti prirodzeným tendenciám riadenia, a teda aj dnes BPR a procesná analýza dokáže v podnikoch identifikovať významné možnosti zlepšenia. Pri urýchlení a optimalizácii procesov môže byť pri vzájomnom odovzdávaní informácií medzi jednotlivými pracovníkmi užitočná automatizácie pomocou softvéru, najmä pomocou transformačného procesných systémov. Preto je BPR často neoddeliteľne spojený s tvorbou informačných systémov.

Transakčne procesný systém (TPS) je taký aplikačný softvér, ktorý zaistuje informácie pre bežnú operatívne činnosti podniku. Na operatívnej úrovni môžu byť obvykle podnikové činnosti vysoko štruktúrované a môžu byť vykonávané s nízkou úrovňou dohľadu na základe preddefinovaných pravidiel. Transakčne procesné systémy tvoria základ informačného systému podniku, pretože vytvárajú obvykle vstupy do informačných systémov pre rozhodovanie a vykazovanie. Sú tiež štrukturálne úzko späté so štruktúrou podnikania, pretože značnú časť podnikania tvorí práve operatíva. Transakčné systémy tiež často pokrývajú procesy prebiehajúce prostredníctvom rôznych funkčných oblastí podniku. Analýza, návrh a riadenie transakčne procesných systémov tvorí z týchto dôvodov najnáročnejšiu a najrizikovejšiu problematiku tvorby IS. Pojem transakčne procesný systém možno preložiť do slovenčiny ako systém, ktorý spracováva transakcie.

Pojem **transakcia** je definovaný ako transformácia stavu, ktorá má vlastnosti **Atomicita** (transakcia vždy prebehne buď ako celok, alebo ako celok neprebehne vôbec, buď sú ňou viazaní všetci, alebo nikto), **trvanlivosť (Durability** - akonáhle je transakcia potvrdená, nemôže byť zrušená) a **konzistencia (Consistency** - transakcia prebehne podľa daných pravidiel). Neskôr bola k tomuto pôvodnému Grayova konceptu pridaná ešte ďalšia vlastnosť, **izolovanosť (Isolation** - transakcia nezasahuje do ostatných transakcií ani ostatné

transakcie do nej), takže počiatočné písmená anglických názovov vlastností tvoria skratku **ACID**.

V rámci podnikových procesov sú vykonávané **biznis transakcie**, teda mení sa **stav biznisu**. Stav biznisu sa mení v priebehu činností, resp. počas procesov. Procesná analýza skúma procesy ako sled činností a stavov biznisu. Pre automatizáciu podnikového procesu alebo jeho časti pomocou procedurálnych pravidiel pre odovzdávanie informácií a dokumentov od jedného aktéra k ďalšiemu sa používa pojem **workflow**.

Princípom procesnej analýzy je však skúmať **jednotlivé procesy**. Základným hľadiskom je vždy **hodnota pre zákazníka**. Zákazníkom sa tu rozumie zákazník daného procesu, ten však nemusí byť nutne zákazníkom podniku. Obvykle ním však je u najdôležitejších procesov. Vzhľadom k charakteru procesu (ako následnosti činností) je vhodné zaoberať sa predovšetkým hodnotami súvisiacimi s nadväznosťou procesov, teda najmä kvalitou, rýchlosťou priebehu, spoľahlivosťou a pod. Hodnota pre zákazníka je teda základným parametrom procesu a je vhodné ju definovať prostredníctvom nejakej (najlepšie kvantitatívne) **metriky**. Ďalej je vhodné identifikovať **zákazníka procesu** (obvykle ako osobu-úlohu, alebo niekedy ako iný proces). Cieľ procesu potom možno definovať ako dosahovanie určitých hodnôt metriky hodnoty procesu, resp. jej zvyšovanie či znižovanie. Pre riadenie procesu aj pre zistenie zodpovednosti za proces počas analýzy je vhodné identifikovať **vlastníka procesu**. Vlastník procesu je osoba (rola), ktorá zodpovedá za špecifikáciu procesu, za výsledky procesu a má schopnosť presadiť zmeny procesu v podniku. Ďalšie údaje možno sledovať buď u procesu ako celku, alebo pri jednotlivých činnostiach v rámci procesu. Sú to napríklad znalosti dôležité pre priebeh procesu (a to jednak ako dokumenty a jednak ako experti), aktéri, ktorí vykonávajú činnosti v procese (osoby, organizačné jednotky role a pod.), aplikácie, ktoré v procese pracovníci používajú, a ī.

Základom procesnej analýzy je potom skúmanie **priebehu procesu** ako jednotlivých po sebe nasledujúcich činností. Pri skúmaní následnosti má väčšina činností v procese nejakú inú činnosť, ktorá jej predchádza, a nejakú ďalšiu činnosť, ktorá po nej nasleduje. Niektoré činnosti sú počiatočné, to znamená, že im v systéme iná činnosť nepredchádza. Procesná analýza predpokladá, že činnosti nie sú v podniku vykonávané len tak, ale vždy na nejaký **podnet**. Ak týmto podnetom nie je predchádzajúca činnosť, musí ním byť niečo iné mimo systém. Činnosti mimo systém nás však z hľadiska biznis analýzy nezaujímajú (iba ak by sme ich tiež zahrnuli do systému a potom by už v ňom boli). U počiatočných činností preto skúmame tzv. **udalosti**, ktoré činnosti iniciujú. **Udalosť** je teda niečo, čo nastane mimo systém a čo spôsobí, že začne byť vykonávaná nejaká činnosť v podniku. Udalosť môže byť výsledkom činnosti mimo systém.

Niekteré z činností procesu naopak proces ukončujú, teda nenasleduje po nich žiadna ďalšia činnosť v systéme. U týchto aktivít sa opisuje **stav**, v ktorom sa systém nachádza po vykonaní tejto aktivity (**koncový stav procesu**).

Aby neprevážila tendencia funkčného prístupu k procesom, je vhodné procesy nazývať ich hraničnými stavmi - iniciačnou udalosťou a koncovým stavom. Názov procesu je potom konštruovaný: Od počiatočnej udalosti po koncový stav, napríklad: Od príchodu objednávky

po odoslanie tovaru. Počiatočných udalostí i koncových stavov procesu môže byť viac, potom je pre názov vhodné vybrať tie najdôležitejšie, resp. najoptimistickejšie (nie je vhodné proces nazývať napríklad Od príchodu objednávky po zamietnutie objednávky).

Samotná analýza nadväznosti procesov môže prebiehať bud' vpred (skúmaním, ktorá činnosť nasleduje po tej aktuálnej), alebo späťne (skúmaním, ktorá činnosť predchádza tej aktuálnej). Analýza, ktorá začína u udalostí a potom skúma jednotlivé nadväzujúce činnosti až po koncový stav procesu, sa nazýva **analýza biznis procesov orientovaná na udalosti**. Analýza prebieha tak, že sú v okolí systému identifikované podstatné udalosti, na základe ktorých sa v podniku začína pracovať. Najdôležitejšie udalosti zvyčajne pochádzajú od zákazníkov podniku. Ďalej analytik skúma, čo sa v podniku deje následne. Identifikuje tak činnosť a aktéra, ktorý ju vykonáva. Samotnú činnosť je potreba nejako nazvať. Pre názov činnosti možno použiť slovesné podstatné meno alebo infinitív. Názov by mal krátko a výstižne popísat' podstatu činnosti, zvyčajne s hľadiskom možnej pridanéj hodnoty činnosti k hodnote, ktorú proces nesie svojmu zákazníkovi. Najmä, ak je účelom procesnej analýzy tvorba informačného systému, je dôležité pri každej činnosti analyzovať aj **vstupné a výstupné informácie**. Vstupné informácie sú tie informácie, ktoré aktér potrebuje, aby mohol činnosť vykonávať. Výstupné informácie sú tie informácie, ktoré aktér pri vykonávania činnosti vyprodukuje a najmä tie, ktoré budú použité v nejakej inej činnosti ako vstupné. Okrem týchto parametrov môže skúmať ďalšie charakteristiky činnosti, ako použité vedomosti, spolupracujúcich aktérov, používané aplikácie či databázy a ďalšie. Po preskúmaní činnosti analytik opäť zistuje, čo sa deje v podniku ďalej, identifikuje za pomoci aktéra činnosti ďalšiu nadväzujúcu činnosť a jej aktéra a túto nadväzujúcu činnosť skúma obdobne ako predchádzajúce - a tak stále ďalej, až kým nedosiahne koncový stav procesu. V procese sú dôležitá nielen počiatočná udalosť a koncový stav, ale aj **interné stavy procesu**.

Procesy v podniku obvykle nie sú lineárne, ale rôzne sa vetvia, môže dochádzať k ich rozpájaniu a spájaniu vetiev procesu, k paralelnému behu a pod. Toto spájanie a vetvenie nemusí byť modelované len v rámci jedného procesu, ale rôzne procesy môžu na seba rôzne nadväzovať a prepájať sa. Následnosť činností v podniku možno ostatne popísať pomocou rôznych procesov, neexistuje len jeden správny spôsob. Preto aj výsledky rôznych analýz toho istého podniku môžu vyzeráť rôzne. Často sa najvhodnejší spôsob ukáže až po niekoľkých verziach popisu procesov, nie je teda vhodné lipnúť na prvom pokuse o procesný model. Ak je možné popísať zložitú následnosť činností pomocou niekoľkých spôsobov členenia do procesov, je vhodné pri voľbe finálneho spôsobu prihliadnuť najmä na účel informačného systému a hodnotu, ktorú je vhodné z hľadiska zákazníka riadiť. Niektoré následnosti potom nemusia byť uznané za tak dôležité, aby aktivity nimi spojené boli súčasťou jedného procesu. Tieto následnosti sú potom modelované ako **rozhranie** medzi procesmi.

Pre tieto účely procesnej analýzy je vhodné použiť softvérové analytické nástroje a metodiky. Nástroje, ktoré umožňujú spoločnú prácu viac analytikov na jednom systéme, zdieľanie ich modelov a zdieľanie objektov popisujúcich jednotlivé objekty v podniku, sa nazývajú **CASE** systémy (Computer-Aided System Engineering) alebo tiež **BPM** nástroje (Business Process Modeling, resp. Business Process Management tools).

Hotové procesné modely, ktoré dokumentujú súčasný stav vykonávania činností v podniku, môžu byť použité rôznym spôsobom. Procesy môžu byť optimalizované analýzou úzkych miest a následnou reštrukturalizáciou, môžu byť predmetom konzervácie stavu, riadenie kvality, prevedenie do iných podnikov (tzv. roll-outu) apod. Z nášho pohľadu je najdôležitejší spôsob využitia ako zadanie pre tvorbu programového systému alebo pre výber a zavedenie hotového aplikačného softvéru, ktoré samo by však nemalo byť cieľom, ale prostriedkom k dosiahnutiu nejakého zlepšenia.

Modelovanie organizačnej štruktúry

Pre tvorbu informačného systému je dôležité modelovať podnik z pohľadu organizačnej štruktúry vo vzťahu k procesnému modelu. Modelovanie organizácie spočíva najmä v rozdelení podniku na nižšie štruktúry – organizačné jednotky, stanovenie vzťahov medzi týmito jednotkami, stanovenie zodpovednosti za tieto jednotky a priradenie pracovných pozícii a pracovníkov do týchto organizačných jednotiek. Organizačná štruktúra sa zvyčajne modeluje pomocou hierarchického štrukturogramu. Ďalej možno modelovať priradenie procesných rolí pracovným pozíciam či kvalifikácií a znalostí pracovníkom.

Organizačný model podniku a procesný model podniku by mali byť modely toho istého systému. Je teda nutné zabezpečiť ich vzájomnú konzistenciu. Modely môžu byť prepojené rôznymi spôsobmi. Z pohľadu princípov procesného riadenia je najvhodnejšie prepojenie prostredníctvom rolí. Tie role, ktoré sú priradené pracovným miestam v organizačnom modeli, sú priadené ako aktéri činnostiam v procesnom modeli. Ďalej možno, najmä v prípade nutnosti zobrazenie rozdelenia kompetencií medzi jednotlivé organizáčne jednotky, tiež modelovať priamo priradenie procesov alebo činností organizačným jednotkám.

Konceptuálne modelovanie podnikania

Konceptuálne modelovanie má korene v dátovom modelovaní a vo svete databáz býva chápane ako najvyššia, na platforme nezávislá úroveň modelovania dátovej štruktúry. Konceptuálna úroveň je jedna z troch úrovní tzv. princípu troch architektúr (P3A). Jej účelom je použitie abstrakcie pre odtienenie nepatričných hľadísk pri tvorbe systému. V tomto prístupe je konceptuálna úroveň úrovňou modelu systému, ktorý je úplne odtienený od technologickej koncepcie riešenia a od implementačných charakteristík systému. Z tohto pohľadu možno konceptuálne modelovať nielen dátá, ale aj funkcie a iné pohľady na systém.

Konceptuálne modelovať systém je možné z rôznych hľadísk pomocou rôznych modelov, pôvodne však konceptuálny model dátového modelovania, ktoré je zovšeobecnené na ako človek chápe problém, má človek pojem o systéme (či probléme), možno použiť princípy dátového (**ERD**) alebo objektového modelovania (**diagram tried**).

Pri analýze podnikania je účelom konceptuálneho modelovania zabezpečiť, aby všetci zúčastnení ľudia mali o systéme rovnaký pojem, teda aby ho chápali rovnako. Je preto nutné jednak pomenovať veci vyskytujúce sa v

systéme menami, na ktorých sa všetci zhodnú (teda vyriešiť problém homoným a synoným), a jednak popísané, aké dôležité súvislosti medzi týmito pojmi. Pojmy možno v konceptuálnom modeli popisovať pomocou objektov, tried alebo entít. Súvislosti medzi pojmi možno modelovať pomocou asociačných a hierarchických vzťahov.

Konceptuálny model biznisu je vhodným podkladom pre dátovú architektúru systému. O dôležitých veciach, ktoré treba v systéme pochopiť (teda o objektoch v konceptuálnom modeli), je nutné mať v systéme informácie, ktoré môžu byť uložené ako dátu v databázach - to je súvislosť konceptuálneho a dátového modelu.

Akékoľvek informácie, ktoré pracovník v podniku používa pri svojej práci, možno z pohľadu programového systému považovať za dátu. Činnosti, ktoré sú vykonávané v podniku, sú v programovom systéme, ak sú automatizované, označované ako funkcie a ich skupina ako funkcia aplikácie (nutné odlišiť od pojmu funkcie používanej v programovaní pre určité typy procedúr). Pracovníci podniku (aktéri procesu) sú z hľadiska programového systému užívatelia. Role sú v podnikovom systéme skupiny činností, ktoré sú spoločné určitému pracovnému miestu, v informačnom systéme sú potom role skupiny činností alebo skupiny oprávnení k údajom, ktoré možno priradiť určitému typu užívateľov.

1. Metodika MMABP

Metodika analýzy a modelovania podnikových procesov (MMABP) vznikla na katedre Informačných technológií Vysokej školy ekonomickej v Prahe. Metodika je určená na vytvorenie (zahrňuje analýzu a návrh) modelu systému procesov. Tento model rešpektuje základné ciele, stav a charakteristiky danej organizácie a objektívne potreby, ktoré sú určené vonkajšími vplyvmi a môžu hrať dôležitú úlohu v činnosti organizácie. Umožňuje optimalizáciu, implementáciu a zavedenie systému procesov, ktoré rešpektujú uvedené charakteristiky.[<!\[if !supportFootnotes\]>\[1\]<!\[endif\]>](#)

Základom metodiky MMABP je technika analýzy udalostí. Cieľom tejto techniky je identifikácia základných procesov v organizácii.

Metodika MMABP pozostáva z troch fáz, pričom im predchádza tzv. nultý krok – analýza udalostí a vonkajších reakcií. Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré k danej reakcii vedú, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií. Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkujúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciu a podobne. Tento „nultý krok“ je východiskom, z ktorého čerpajú ostatné kroky. Kvalita celej analýzy je preto závislá priamo na ňom.

Základom formulácie procesov v organizácii sú:

< - identifikované základné činnosti (úkony prípadných procesov),

< - predstava o základných udalostiach a predpokladaných reakciách na ne (kontextová predstava organizácie),

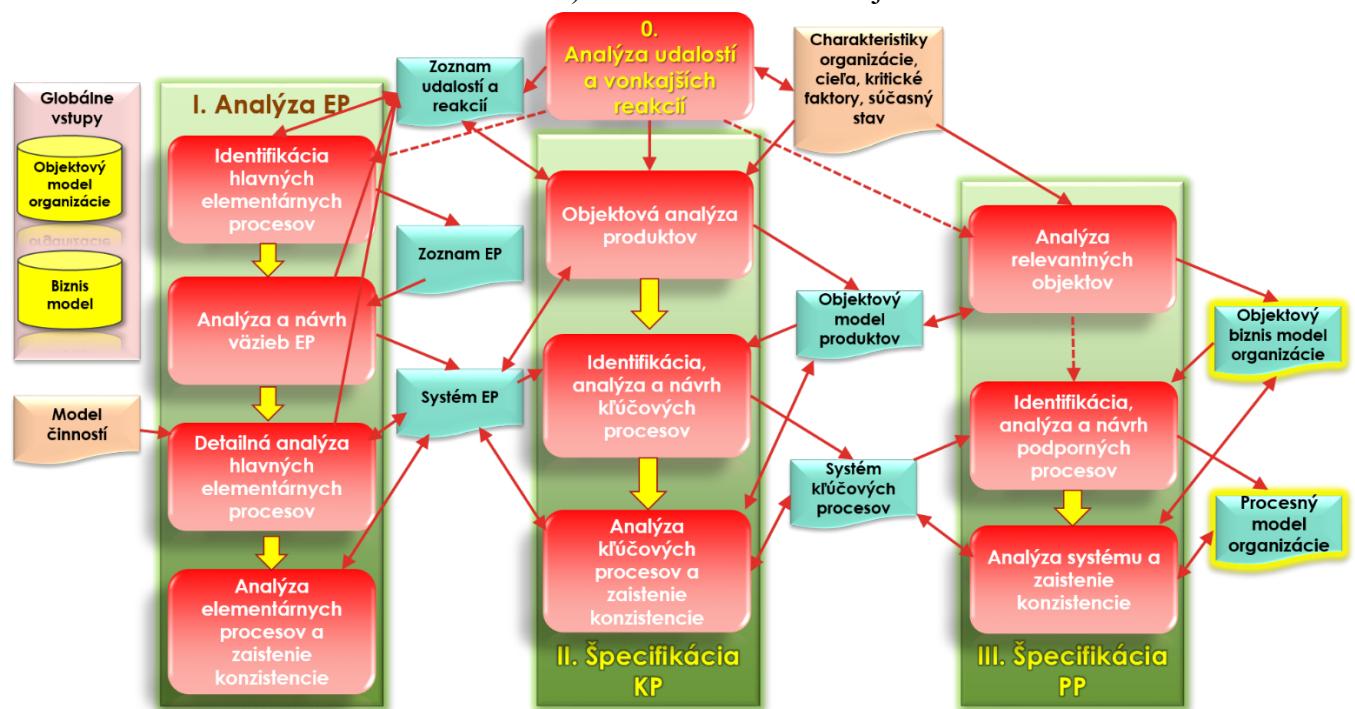
- predstava o základných objektoch záujmu a ich životných cykloch (objektová predstava organizácie).

Samotná analýza procesov prebieha v troch fázach:

1. Analýza elementárnych procesov, ktorej výsledkom sú zistené elementárne procesy, ich štruktúra a vzájomné väzby, a to na základe analýzy udalostí a reakcií a ich vzájomných súvislostí.
2. Špecifikácia kľúčových procesov, ktorej výsledkom sú zistené kľúčové procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy produktov organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcej fázy - zistenými elementárnymi procesmi, z ktorých sa skladajú kľúčové procesy.
3. Špecifikácia podporných procesov, ktorej výsledkom sú zistené podporné procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcich fáz - zistenými elementárnymi a kľúčovými procesmi.

Po analýze procesov, ktorej výsledkom je konceptuálny procesný model organizácie, sa predpokladá fáza implementácie procesov, kde sa jednotlivé procesy transformujú do konkrétnej podoby, zohľadňujúc konkrétné implementačné špecifiká (špecifika organizačnej a technologickej infraštruktúry organizácie). Implementačný model procesov je poslednou úrovňou modelu procesov a je podkladom k ďalším nadväzujúcim činnostiam zavedenia systému procesov (tj. vytvorenie príslušných organizačných a technických podmienok pre beh procesov, naplánovanie a následnú realizáciu projektu zavedenia systému procesov). Ako súčasť postupu ešte pred fázou implementácie procesov možno počítať aj prípadný reengineering podnikových procesov.

Základné procesné charakteristiky postupu (následnosť, variantnosť a previazanie jednotlivých fáz a krokov) ilustruje obrázok



Obrázok 1 Postup analýzy podnikových procesov

Ako ilustruje obrázok 1, postup analýzy procesov pozostáva z troch paralelne prebiehajúcich a vzájomne koordinovaných fáz, do ktorých sú zoradené jednotlivé kroky s tým, že celý postup začína samostatným krokom **Analýza udalostí a vonkajších reakcií**, ktorého výsledok je globálnym východiskom celého následného postupu.

[<!\[if !supportFootnotes\]>\[1\]<!\[endif\]>](#) ŘEPA, V.: Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. 2. aktualizované a rozšírené vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8 str. 195 - 208

1. Metodika MMABP

1.1. Krok 0

Analýza udalostí a vonkajších reakcií

Cieľom tohto kroku je zistiť všetky relevantné reálne udalosti, ktoré vedú k, alebo sú podstatné pre dosiahnutie cieľov, vznik produktov a vykonávanie činností podnikových procesov a tieto udalosti priradiť vonkajším reakciám. Hovorí sa tu o **vonkajších reakciach** s cieľom zdôrazniť, že podstatné sú tie reakcie, ktoré **smerujú mimo organizáciu**. To platí tiež aj o udalostach - za **udalosti** sú považované také, ktoré **vznikajú mimo organizáciu**, jedine tie sú totiž plnohodnotnými reprezentantami skutočne objektívnych dôvodov k činnostiam podniku.

Východiskom kroku je zoznam týchto **udalostí**, štruktúrovaný vecne podľa **cieľov**, **produktov**, prípadne ďalších **aspektov** procesov, či podniku a tiež „technicky“ do základných dvoch typov:

- **vecné udalosti** (tieto sú vždy sprevádzané nejakou „surovinou“, či produktom procesu, odrážajú nejakú akciu akéhokoľvek objektu podnikového systému [aktéra, procesu, technologického či informačného systému a pod.], alebo objektu z okolia podniku [zákazníka, kooperanta, spoluúčastníkov trhu - teda konkurenta, legislatívneho objektu - štátu a pod.]),
- **časované udalosti** (udalosti určené časom, časy, v ktorých sa od procesu niečo požaduje - napríklad koniec mesiaca, účtovného obdobia a pod.).

Okrem udalostí sú v tomto kroku tiež globálne premyslené základné žiaduce / nutné reakcie podniku na tieto udalosti.

Udalosti sú v tejto metóde akúsi **základnou jednotkou diania v realite**, popis správania v termínoch udalostí je potom základným formálnym popisom reality, umožňujúcim dostatočnú formálnu špecifikáciu tohto diania a následné odvodenie príslušných podnikových procesov.

Udalosti sú analyzované vo vzťahu k reakciám, sú zistované základné väzby medzi nimi. Výsledkom je usporiadanie udalostí podľa toho, aké požadované reakcie podnikového systému procesov vyžadujú. Jedna udalosť sa pritom typicky vyskytuje ako príčina rôznych reakcií a medzi udalosťami, usporiadanými k jednej reakcii, treba vždy vidieť určité poradie. Každé jedno také usporiadanie udalostí potom predstavuje jeden **elementárny prirodzený proces v organizácii**. Prirodzeným je preto, že odráža „objektívne“ pohnútky k reakciám organizácie - nutnosť každej reakcie je odôvodnená existenciou príslušných udalostí.

Tento krok pozostáva z nasledujúcich úkonov:

1. Priradenie udalostí k reakciám.

Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré vedú k reakcii, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií.

2. Usporiadanie udalostí v každej reakcii.

Medzi udalosťami, priradenými danej reakcii, je stanovené poradie. Poradím sa nerozumie iba

- jednoduchá **postupnosť**, ale aj
- možná **variantnosť** (výskyt jednotlivých udalostí je vzájomne alternatívny),
- **iteratívnosť** (výskyt jednej udalosti zodpovedá viacerým výskytom inej udalosti)

a ich kombinácie, radené do hierarchickej štruktúry podľa všeobecných pravidiel štrukturalizácie.

Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. Výsledok tohto kroku nijako nerieši podrobnejšie štrukturalizáciu činností, dokonca sa nezaujíma o činnosti vôbec - iba im vytvára základný **rámec z udalostí a reakciami**.

Výsledok tohto „nultého“ kroku je svojím spôsobom najdôležitejším produktom celej metódy, a to v tom zmysle, že je východiskom, z ktorého čerpajú všetky ostatné kroky. Na jeho kvalite je tak priamo závislá kvalita celej analýzy.

1. Metodika MMABP

1.2. Fáza 1

Analýza elementárnych procesov

Cieľom analýzy elementárnych procesov je identifikovať **základné elementárne procesy v organizácii** prostredníctvom výsledku „nultého kroku“ analýzy udalostí, zistit ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / súvislosti, a to v kontexte základných charakteristík business plánu organizácie, tj. definovaných cieľov, cest ich dosiahnutia kritických faktorov.

Výsledkom analýzy elementárnych procesov je vytvorený systém elementárnych procesov, ktorý je základným podkladom k špecifikácii kľúčových procesov v organizácii (viď nasledujúcu fázu).

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Identifikácia základných elementárnych procesov

Na základe udalostí a vonkajších reakcií sa v tomto kroku zistia základné elementárne procesy. Týmito procesmi sa rozumie akékoľvek základné zreteženie elementárnych činností - bezprostredných reakcií na udalosti - s cieľom zaistiť elementárnu – bezprostrednú - reakciu na danú udalosť.

Základným východiskom tohto kroku je **zoznam udalostí a reakcií** z predchádzajúceho (nultého) kroku. Okrem poznania, aké udalosti smerujú k akej reakcii, poskytuje výstup nultého kroku aj dôležitú informáciu o prirodzenom usporiadanií udalostí v procese, resp. o ich štruktúre (pozri popis priebehu nultého kroku), ktoré prípadne určuje štruktúru činností procesu. Ako už bolo poznamenané vyššie, každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z **činností**, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. s tým, že každá jedna taká činnosť môže byť buď elementárna, alebo predstavovať až pomerne zložitú štruktúru pod-činností či pod-procesov, a to vrátane prípadných externých. Cieľom tohto kroku je určiť, z akých **prirodzených procesov** pozostáva správanie organizácie.

Ďalším dôležitým východiskom tohto kroku je znalosť podstaty činnosti organizácie (businessu) a **intuitívna predstava** jej základných **procesov a činností**. Tá umožní „prirodzené“ procesy, zistené analýzou udalostí a reakcií, vnímať v širšom kontexte z hľadiska ich cieľov, vstupov, výstupov, aktérov a pod. Je dôležité zohľadniť tieto globálne a kontextové informácie v modeli, na druhej strane musí model bezo zvyšku rešpektovať objektívnu podstatu „prirodzených“ procesov. Tieto dva uhly pohľadu môžu byť v zdanlivom rozpore, ktorý je nutné v tomto kroku vždy vyriešiť. To je dané tým, že živelný a neriadený vývoj podnikových procesov v línovo riadenej organizácii má vždy tendenciu procesy deliť na vecne homogénnej časti, z ktorých sa vytráca celkový cieľ, zmysel a účel „prirodzeného“ procesu. Výsledok kroku je potom bezrozporným zlúčením oboch uhlov pohľadu a okrem poznania základných procesov a ich štruktúry často obsahuje tiež **esenciu podstaty potrebných procesných zmien v organizácii** v zmysle reengineeringu procesov.

Výstupom kroku je **zoznam identifikovaných elementárnych procesov** organizácie, kde pre každý takýto proces sú jasné základné udalosti, ktoré ho ovplyvňujú, základné reakcie, ktoré proces produkuje a základné radenie (resp. globálna štruktúra) základných - globálnych činností procesu. Každému procesu je tiež určený základný cieľ a sú špecifikované jeho základné okolnosti (typy aktérov, základné výstupy a vstupy procesu, k procesu sa viažuce kritické faktory a ďalšie prípadné relevantné a situačné aspekty). Dôležitým vedľajším produkтом tohto kroku je tiež eventuálne exaktná predstava potrebných procesných zmien (potreby reengineeringu) v organizácii.

2. krok - Analýza a návrh väzieb elementárnych procesov

V predchádzajúcim kroku tejto fázy vznikla kompletná globálna predstava základných procesov podniku, bez toho aby sa krok zaoberal ich vzájomnými súvislostami. Cieľom tohto kroku je postihnúť tieto vzájomné prirodzené súvislosti elementárnych procesov.

Základné „prirodzené“ väzby medzi procesmi sú dané spoločnými udalosťami. Býva typické, že jedna udalosť (z hľadiska organizácie, resp. jej systému procesov, vonkajšia) hrá úlohu v niekoľkých rôznych procesoch, pretože má vplyv na niekoľko rôznych reakcií systému - organizácie. Z hľadiska jedného procesu je napríklad základnou udalosťou, tento proces iniciátor, z hľadiska iných procesov potom môže byť dôležitou udalosťou, s ktorou je potrebné činnosti procesu synchronizovať~~<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif>~~. Fakticky teda skutočnosť, že niektoré procesy majú niektoré udalosti spoločné, vždy signalizuje vecnú súvislosť medzi nimi - spravidla nadväznosť a - už v zmysle postupnosti (vstupom procesu je výstup predchádzajúceho procesu), synchronizáciu (aby mohol proces pokračovať, musí počkať na výstup iného procesu), alebo hierarchický vzťah (jeden proces je pod-procesom druhého). Ďalšími príznakmi väzieb medzi procesmi sú potom ich nadväznosti s ostatnými objektmi, ako sú vstupy a výstupy (napr. nadväznosti vo výrobnom procese - produkt jedného procesu je surovinou nadväzujúceho procesu), spoloční klúčoví aktéri (napr. zákazník, ako typický klúčový aktér, vyskytujúci sa v niekoľkých procesoch, priamo zvädza k skúmaniu maximálnej prepojiteľnosti týchto procesov, čo je napokon napríklad základným zmyslom CRM) apod.

Podobne, ako v predchádzajúcim kroku, aj tu je dôležitá, okrem opísaného „technického“ nachádzania väzieb medzi procesmi, tiež intuitívna znalosť činností a ich nutných nadväzností, ktoré môžu podstatným spôsobom ovplyvniť - doplniť výslednú predstavu o procesoch. Aj v tomto kroku je možné počítať s tým, že môžu byť objavené niektoré ďalšie, doteraz neznáme, udalosti alebo aj celé procesy, najčastejšie však možno čakať podnety ku štrukturalizácii procesov na základe poznania ich globálnych súvislostí.

Výstupom kroku je nielen opis samotných procesov organizácie, ale aj ich vzájomných súvislostí, hovoríme teda už o **systéme identifikovaných elementárnych procesov**.

3. krok - Detailná analýza elementárnych procesov

Predstava procesov, vzniknutá v predchádzajúcich dvoch krokoch, je **globálnym pohľadom na procesy**, ale pramálo hovorí o ich vnútornom usporiadanií, iba identifikuje základné vetvy vnútri procesu a globálne činnosti, ohraničené vonkajšími udalosťami. Tak napríklad aj vnútorné veľmi zložité činnosť môže byť globálne videná ako jediná činnosť, pretože predstavuje kompaktnú reakciu na jedinú udalosť. Čo sa týka väzieb medzi procesmi, aj tie boli doteraz mapované globálne - iba na základe objektívnych vonkajších súvislostí

(spoločných udalostí a objektov). Pritom pre riadenie procesov nie je táto úroveň ich rozpracovania a rozpracovanie ich súvislostí spravidla dostačujúca. Globálne činnosti môžu zahŕňať viac rôznych paralelných činností, účasť mnohých rôznych aktérov, vyžadovať rad rozdielnych kvalifikácií, nástrojov, môžu zahŕňať rôzne druhy v čase oddelených činností a pod. Ani nadväznosti medzi procesmi nemusia byť na úrovni globálnych súvislostí dostatočne dobre špecifikované a vyžadujú upresnenie - môžu napríklad zahŕňať niekoľko opakovaných akcií, rad kvalitatívne rôznych výstupov a pod. To všetko sú dôvody na to, aby procesy, identifikované v predchádzajúcich krokoch, boli detailizované.

Cieľom kroku - Detailná analýza elementárnych procesov - je teda **rozpracovanie** globálne popísaných procesov **do patričných detailov**. Patričným detailom sa tu rozumie taká úroveň detailu, ktorá je vzhľadom na okolnosti vhodná - je to relatívny pojem a závisí od mnohých faktorov, napríklad či, ako a nakol'ko budú procesy podporené technológiou (tá typicky vyžaduje úplne exaktný popis na úrovni konečného automatu), alebo či bude naopak potrebné formulovať ich voľnejšie - globálnejšie, aby bol daný priestor tvorivému prístupu aktérov (v „poznatkovo“ organizovaných spoločnostiach). Ďalšími hľadiskami pre určenie vhodného detailu je potrebná miera univerzálnosti procesu (napríklad potreba pružnosti v reakciach organizácie vyžaduje o to všeobecnejšie definované procesy), heterogenita / homogenita produktov či aktérov, variantnosť procesu pod. Miera detailu tiež býva typicky špecifická konkrétnemu procesu - sú procesy vyžadujúce maximálny detail a úplne exaktný popis, ktoré sa pritom snúbia v tom istom podniku s procesmi definovanými veľmi globálne a so značnou mierou voľnosti.

Na rozdiel od predchádzajúcich krov, tento a nasledujúci krok nemajú špecifický vlastný výstup, výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov**, konkrétnie detailizujú popis procesov a príslušné väzby medzi nimi.

4. krok - Analýza a úprava konzistencia elementárnych procesov

Posledný krok prvej fázy sa sústredí na doladenie systému procesov **do stavu vnútornej bez rozpornosti** - konzistencie. Keďže každý z predchádzajúcich krov sa sústredíval na určitý aspekt systému procesov (väzby udalostí a reakcií, súvislosti procesov, detail procesu) je veľmi pravdepodobné, že systém ako celok nebude celkom konzistentný – že detailizácia väzieb nebude úplne zodpovedať detailu procesov, niektoré súvislosti udalostí možno zostanú nepokryté vplyvom prehnaného uplatnenia intuitívneho poznania prostredia, dodatočne objavené udalosti v detailnom opise nemusia byť analyzované v globálnych súvislostiach dostatočne, v dôsledku čoho môžu zostať nepovšimnuté dôležité možné súvislosti medzi procesmi a pod.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať v tomto kroku pozornosť, sú:

- identifikované udalosti, nezahrnuté do žiadnej reakcie,
- evidentne existujúce výstupy systému (reakcia), neviazané na žiadnu udalosť,
- reakcia na jedinú udalosť (to je veľmi netypické, zmysel dávajú procesom až kombinácie rôznych udalostí v reakcii, pravdepodobne teda neboli dostatočne analyzované všetky súvislosti udalostí [ak to nie je inak odôvodnené a vysvetlené, napríklad nutnou globálnosťou popisu]),

- detailné súvislosti udalostí rôznych procesov, ktorým nezodpovedajú väzby medzi týmito procesmi,
- proces bez výstupov,
- proces bez vstupov,
- proces bez aktérov,
- štrukturálne súvislosti vnútorných a vonkajších prvkov procesov:
 - udalosti či reakcie, ktoré nie sú vzájomne alternatívne, viazané k alternatívnym vetvám procesu
 - povinné súčasti toho istého výstupu procesu, viazané k jeho alternatívnym vetvám
 - obdobné nekonzistencie v opakujúcich sa častiach procesov, nezodpovedajúcich príslušnej mocnosti vzťahu častí výstupov či udalostí a pod.,
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov** v zmysle a s cieľom zaistenia pokiaľ možno úplnej konzistencie rôznych modelov, resp. častí modelov.

[<!\[if !supportFootnotes\]>\[1\]<!endif\]](#) Napríklad typová udalosť - Zákazník objednal tovar - je klíčovou štartovacou udalosťou procesu obchodného prípadu, ale súčasne je tiež dôležitou udalosťou pre podporný proces zaistenia skladových zásob, pretože signalizuje možnú potrebu zásoby doplniť (či bude skutočne potrebné doplniť skladovú zásobu však závisí na mnohých ďalších okolnostiach, teda táto udalosť pre proces zaistenia skladových zásob typicky nie je klíčovou štartovacou udalosťou).

Dimenzie informačného modelu

Táto kapitola hovorí o štyroch základných dimenziách informačného modelu organizácie. Každá dimenzia predstavuje špecifický pohľad, (presnejšie kombináciu pohľadov), na skúmanú problematiku, teda modelovaný podnikateľský systém. Každá zo štyroch dimenzií predstavuje špecifický model so špecifickým spôsobom popisu (tj. jazykom) a špecifickou logikou (tj. základnými pravidlami, ktorými sa opis riadi). Prehľad všetkých štyroch dimenzií v ich vzájomných súvislostiach podáva nasledujúci obrázok:

	Globální (nadčasový, objektový)	Konceptuální model objektů (globální) <i>systém objektů</i>	Konceptuální model procesů (globální) <i>systém procesů</i>
Detailní (časový, procedurální)		Procesní model objektu (detailní) <i>životní cyklus objektu</i>	Procesní model procesu (detailní) <i>postup procesu</i>
Objekty (prvky)		Postupy (činy)	

Předmět zkoumání

Na obrázku je vidieť, že každý zo spomínaných štyroch modelov je daný špecifickou kombináciou dvoch faktorov:

- predmetom skúmania (čo je preskúmané) a
- spôsobom pohľadu (ako na to pozeráme).

Predmety skúmania sú v podnikateľskom systéme dva:

- **objekty** (prvky systému - z čoho systém pozostáva);
- **procesy** (aktivity v systéme - čo sa v systéme deje).

Podrobnostiam tohto členenia je venovaná podkapitola "Objekty versus procesy".

Základné spôsoby pohľadu na skúmaný podnikateľský systém sú tiež dva:

- **globálny** (pohľad na systém ako celok);
- **detailný** (pohľad na detaily časti systému).

Podrobnostiam tohto členenia je venovaná ďalšia podkapitola "Globálny verzus detailný pohľad".

Objekty verzus procesy

Základom všetkých analytických modelov je **model reality**. Tento model pozostáva z dvoch, vzájomne súvisiacich modelov: **procesného a objektového**. Model procesov (procesný model), je tiež spolu s modelom objektov, jedným z dvoch kľúčových východísk modelu informačného systému. Oba tieto modely ale v skutočnosti tvoria základ všeobecného business modelu organizácie (nezávislého na informačnom systéme a použiteľného tak nielen k vývoju informačného systému, ale k akýmkoľvek nadvážujúcim akciám uvedenia modelov do praxe – návrh a budovanie infraštruktúry, ich implementáciu a pod.). A tento všeobecný business model organizácie je v informačnom modelovaní organizácií tým skutočným predmetom záujmu.

Objektový model predstavuje **model statických** (podstatných) **aspektov reality** (businessu) – popisuje z čoho je realita zložená a aké sú základné, podstatné, teda stále (statické) zložky čiže objekty a väzby medzi nimi. Prípadné akcie (metódy) a algoritmy, viazané k objektom v ich životných cykloch, tu majú význam tiež statický - sú vnímané iba z hľadiska objektov a ich danej štruktúry, resp. sú podriadené tomuto statickému pohľadu.

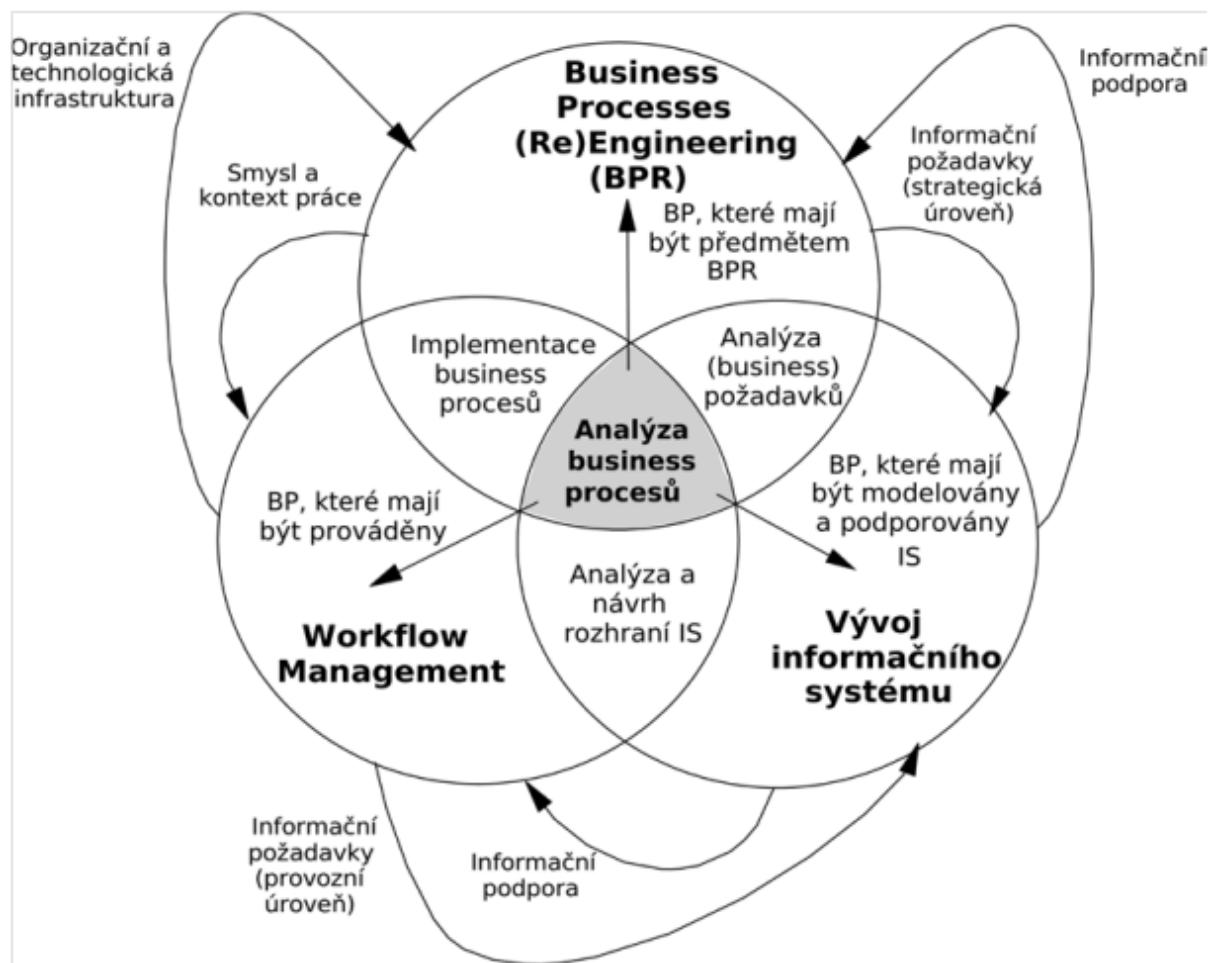
Na úrovni modelu reality sa takýto model nazýva **koncepcuálnym modelom**. Koncepcuálne modelovanie má svoje korene v počiatkoch dátového modelovania a úzko súvisí napríklad aj s teóriou relačných dát. Ide o modelovanie reality prostredníctvom základných pojmov (konceptov) a ich vzájomných súvislostí. Koncepcuálne modelovanie je dnes široko rozvinutý samostatný odbor s prepracovanými nástrojmi a metódami, ktorých princípy sa odrážajú aj v pravidlach modelovania tried objektov pomocou **UML**.

V porovnaní s tým je **procesný model modelom dynamiky** reality v tom zmysle, že, na rozdiel od statického modelu objektov, popisuje zmeny - následnosti aktivít, vedúcich od počiatočných ku koncovým stavom procesov na základe všeobecnej (preddefinovanej) schémy, vplyvom nastávajúcich udalostí a ich vzájomných kombinácií.

Modelovanie procesov a príklon k procesnému riadeniu podnikov je nielen aktuálny trend súčasnosti, ale v informačnom modelovaní organizácie má kľúčové postavenie. Zatiaľ čo v teórii riadenia je orientácia na podnikové procesy relatívne novým javom, v metodikách analýzy a návrhu informačných systémov, odkiaľ metodika informačného modelovania organizácie berie svoje základy, nie sú činnosti analýzy podnikových procesov až tak nové. V týchto metodikách možno nájsť rad rôznych prístupov k modelovaniu dynamiky reality. Obvykle sú však v týchto metodikách činnosti modelovania podnikových procesov rozosiate medzi ostatné činnosti budovania informačného systému vo forme analýzy súčasného stavu, analýzy informačných potrieb, analýzy časových závislostí apod.

Skutočne novým pohľadom na vec je tu potreba v metodikách analýzy a návrhu informačného systému **oddeliť** činnosti **modelovania podnikových procesov od ostatných modelovacích činností** (teda modelovanie statickej objektovej štruktúry, ako aj modelovanie vnútornej dynamiky objektov). Analyzovanie a modelovanie podnikových procesov by tak malo byť **samostatnou a nezávislou** činnosťou, predchádzajúcou ostatné činnosti budovania IS. Hlavným dôvodom tejto požiadavky je skutočnosť, že model podnikových procesov je úplne **univerzálny**. Je základom nielen vývoja informačného systému, ale tiež

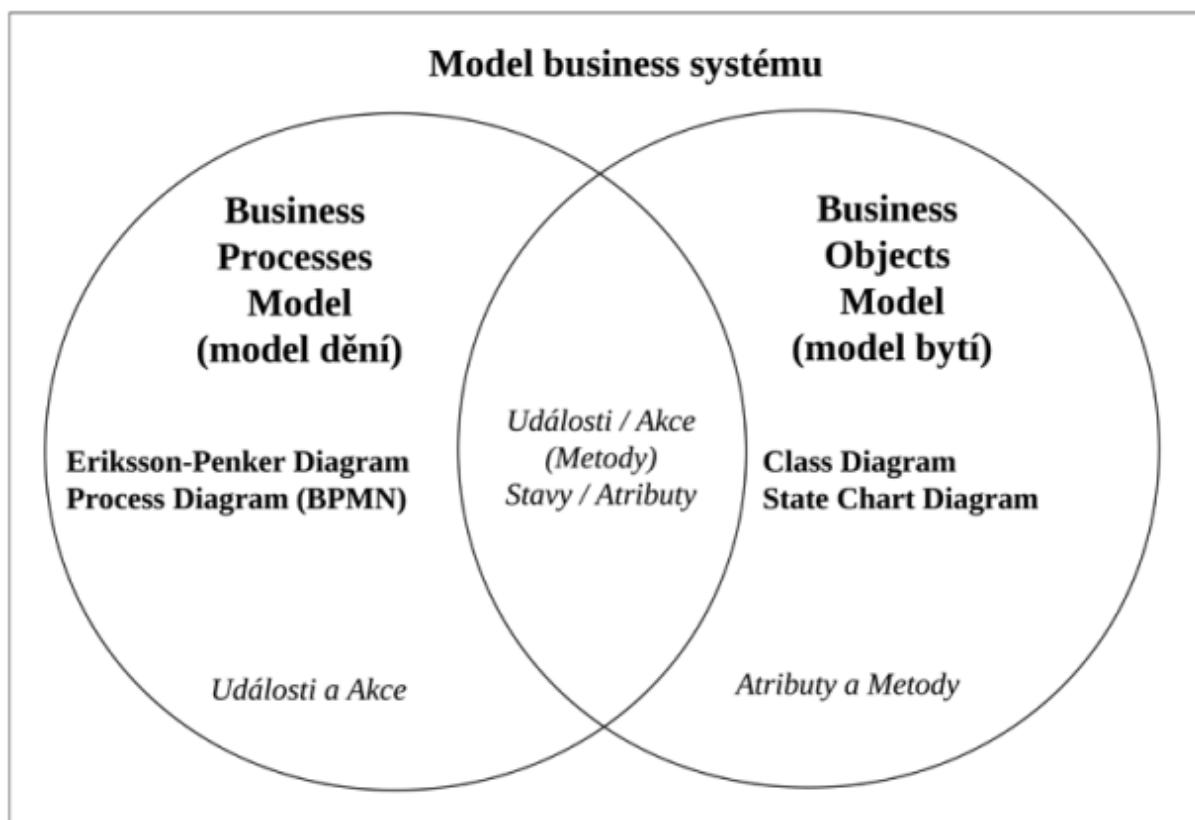
implementácie **workflow**, ako aj činností **BPR** (Business Process Reengineering) - viď nasledujúci obrázok.



Obrázok: Rovnaká podstata verus rôzne účely modelu podnikových procesov

Obrázok ukazuje model podnikových procesov (BPM) a konceptuálny objektový model podniku (BOM) ako základňu modelu informačného systému. BPM poskytuje informáciu o potrebnej štruktúre funkcií rozhrania vo forme výrobkov, aktérov a zistených potrebných činností. BOM poskytuje informáciu o štruktúre reality vo forme zistených objektov, produktov a aktérov. V skutočnosti by mala byť väčšina činností, tradične považovaných za činnosti vývoja informačného systému, vykonávaná formou (a za účelom) analýzy podnikových procesov. Konceptuálny model informačného systému má dve hlavné časti. Jadro modelu tvorí objektový model informačného systému, ktorý predstavuje čistý model reality z hľadiska systému. Popisuje tie objekty a väzby reality, ktoré má informačné systém podporovať (a teda modelovať). Dynamika reality, obsiahnutá v tomto modeli, je tu videná z pohľadu objektov - ako ich životné cykly, definujúce všeobecne platné pravidlá ich správania. Okrajová – vonkajšia časť konceptuálneho modelu informačného systému predstavuje model správania reality z hľadiska systému. Popisuje tie reálne procesy a ich väzby, ktoré majú byť informačným systémom podporované (a teda sú ním modelované). Povedané jazykom informačného systému, ide tu o štruktúru funkcií rozhrania vstupov či výstupov. Je zrejmé, že oba modely sú rôznymi pohľadmi z rôznych uhlov na to isté - na realitu istej štruktúry a istého správania. Udalosťami motivované procesy zmien v realite sa tak musí prelínat parametre

"statických" vlastností reality (objektov, ich atribútov, s pomocou ich podujatí (metód) v rámci definovaných obmedzení životnými cyklami dotknutých objektov).



Obrázok teda ukazuje model reality ako súhrn dvoch vzájomne prepojených modelov.

Model objektov (teda podstaty - štruktúry) reality sleduje základné stavebné kamene, z ktorých realita pozostáva - objekty a ich vlastnosti (atribúty). K takému opisu existuje špecifický diagram - **diagram tried** (Class Diagram), ktorý je základným diagramom jazyka UML. Okrem existencie objektov, ich vlastností a vzťahov medzi nimi, umožňuje diagram tried modelovať aj k objektom viazané aktivity (tzv. metódy tried objektov). Pomocou ďalšieho diagramu jazyka UML - **stavového diagramu** (State Chart) možno model tried doplniť o popis základných časových nadväzností medzi metódami objektov v nadväznosti na udalosti a špecifikovať tak priebeh a stavy tzv. "**životného cyklu**" triedy objektov. Metódy viazané k objektom, ako aj procesy ich životných cyklov len upresňujú charakteristiky modelových objektov a vzťahov medzi nimi - určujú základné vývojové zákonitosti, ktoré musia správanie reality rešpektovať (napríklad to, že objekt Objednávka po tom, čo je potvrdený, už nesmie meniť niektoré svoje dané atribúty a pod.). Procesy životov jednotlivých objektov, na rozdiel od podnikových procesov, nesledujú žiadny cieľ, nesmerujú k žiadnemu produktu (iba ak by cieľom bol koniec existencie objektu a cielovým produkтом jeho nebytie). Model tak neprestáva sledovať svoj základný záujem - modelovať štruktúru reality a jej základné zákonitosti. Ide o model bytia, čo súvisí aj s pojmom ontológie, používaným pre modely tohto typu v znalostnom inžinierstve.

Model vecných procesov (teda správania) reality sleduje špecifické radenie aktivít v realite do vecných – podnikových (business) procesov. K takému opisu je potrebný špecifický diagram - **procesný diagram**. Takýto nástroj doposiaľ nie je štandardizovaný spôsobom podobným štandardizácie jazyka UML. Na rozdiel od procesu životného cyklu objektu je podnikový

proces vždy prejavom vôle - vždy smeruje k určitému cieľu, produkuje merateľný a riaditeľný výstup. Modelovanie takého procesu má teda celkom iné náležitosti, ako modelovanie životného cyklu objektu (tu nás napríklad zaujímajú vstupy a výstupy, ich významové rozlišenie na suroviny či produkty, alebo riadiace informácie a pod.). Cieľom modelu podnikových procesov je postihnúť správanie sa reality v zmysle aktivít a ich vzájomných časových nadväzností v závislosti na udalostiach a stavoch procesov. Typické je, že vo svojom behu kombinujú rôzne objekty, namiesto aby sa týkali objektu jediného (ibaže by týmto objektom bol proces sám, čím sa však posúvame na vyššiu **meta-úroveň** modelu a debata prestáva mať pôvodný zmysel). Ide o **model správania sa**.

Každý z oboch modelov opisuje realitu z hľadiska vlastnej dimenzie - **bytie** verzus **správanie**. V oboch dimenziách majú svoje miesto procesy - bud' vo význame **životného cyklu**, alebo **vecného** - cieleného procesu (business process). Z hľadiska čisto "technického" teda ako podnikové procesy, tak aj procesy životných cyklov podliehajú rovnakým pravidlám - vyjadrujú radenie aktivít v závislosti na udalostiach a stavoch. Rozdiel medzi nimi je iba významový - životný cyklus je procesný vymedzením určitých zákonitostí, ktoré musia byť rešpektované akýmkolvek správaním, kým vecný - cielený proces je popisom tohto správania - vyjadrením spôsobu dosiahnutia určitého cieľa, vytvorenie určitého produktu. Z vyššie uvedeného rozdielu jasne vyplýva, že na modelovanie podnikových procesov absolútne nestačí ponímať ich z čisto technického hľadiska. Práve ich účelovosť a cielenosť, tvorí ich podstatu.

Ďalším podstatným rozdielom medzi oboma dimenziami je typ hierarchickej abstrakcie, ktorá je v nich primárna - zatial' čo v modeli tried je primárnou abstrakciou generalizácia (triedy - objekty môžu byť zovšeobecňované a konkretizované, nie však delené na časti), je v modeli procesov naopak primárnou abstrakciou agregácia (procesy môžu byť delené na časti - vláknami, alebo zhľukované do vyšších celkov, ich zovšeobecňovanie však v procesnom modeli nemá zmysel). V každom z oboch modelov je možné používať oba druhy hierarchickej abstrakcie, vždy však majúc na pamäti primárny účel (tak je možné napríklad vyjadriť jeden objekt ako zhľuk iných, nič to však nemení na tom, že základným princípom objektov je dedičnosť). Tak isto je možné napríklad popisovať rôzne variantné cesty procesu, nič to však nemení na tom, že základným princípom procesov je ich neobmedzená deliteľnosť na časti a z toho plynúca relatívnosť rozdielu medzi pojimami proces a cinnosť).

Okrem rozdielov medzi dimenziami ukazuje obrázok taktiež to, čo majú spoločné (ich prienik). Sú to jednak základné procesné náležitosti (udalosti, akcie, stavy), jednak aj základné štrukturálne náležitosti (atribúty). Znamená to, že v oboch modeloch sa pracuje ako s procesmi, tak aj s atribútmi (v procesnom modeli je napríklad dôležité sledovať atribúty stavu procesu a atribúty jeho produktov, ktoré sa obsahovo kryjú s atribútmi objektov, ktorých sa produkty týkajú, alebo sú priamo nimi). Tento prienik oboch dimenzií vyvoláva potrebu zladenia oboch modelov dohromady, aby bola zabezpečená ich vzájomná konzistencia (bezrozpornosť). Špecifikácie základných súvislostí oboch modelov a z nich plynúcich pravidiel ich konzistencie je ďalšou dôležitou úlohou pre metodiku.

Globálny verzus detailný pohľad

Globálny a detailný model predstavujú dva, sice na seba nadväzujúce, ale inak, podobne ako objektový verzus procesný pohľad, diametrálne odlišné pohľady na skúmanú problematiku. Sú odlišné ako šírkou záberu (ako je ostatne zrejmé z ich názvov), tak svojimi cieľmi aj princípmi uvažovania a tiež nástrojmi a ich pravidlami. Podobne ako u objektov a procesov, aj tu je

rôznosť oboch pohľadov pre metodiku kriticky dôležitá. Dá sa povedať, že je priamo základnou hodnotou, s ktorou metodika pracuje, je hlavným zmyslom ich existencie, vo svojej rôznosti sa oba pohľady dokonale dopĺňajú.

Hlavným motívom k vnímaniu reality z týchto dvoch rôznych pohľadov je potreba rozdeliť skúmanú problematiku na mentálne zvládnuteľné časti. Zložitosť reálneho podnikového systému vždy prekračuje ľudské možnosti jeho mentálneho uchopenia, jeho rozdelenie na mentálne zvládnuteľné časti je tak nutnosťou. V prípade rozdelenia na globálny a detailný pohľad sú jednotlivé detailné pohľady, ktoré sú čiastkové a podrobné, elementárnymi súčasťami globálneho pohľadu, ktorý je celistvý a málo podrobný. Systematická práca s globálnym verzus detailným pohľadom na podnikový systém teda znamená predovšetkým dosahovanie **kompromisu** medzi **úplnosťou a podrobnosťami**.

Cieľom globálneho pohľadu je predovšetkým úplnosť. Úplnosť modelu je hlavným kvalitatívnym kritériom, zatiaľ čo podrobnosť je jej podriadená. Globálny model teda musí byť úplný, za to však nemusí ísť do prílišných podrobností, resp. vôbec nejde do podrobností, presnejšie: miera podrobnosti je daná metodikou a to situačne, nie staticky, absolútne. V prípade procesného modelu je miera podrobnosti detailného opisu procesu daná existenciou dôležitých externých vplyvov - tzv. udalostí. V prípade objektov rozhodujú o podrobnosti popisu tiež udalosti, ale v kontexte a ako súčasti tzv. životného cyklu objektu.

Globálny pohľad je teda vždy nadčasový, zameraný na existenciu prvkov a ich vzťahov, zatiaľ čo detailný pohľad je vždy časový, zameraný na postup diania v systéme. Ak teda skombinujeme tieto dva pohľady (globálny a detailný) s dvoma predmetmi skúmania (objekty a procesy), dostaneme celkom štyri rôzne modely:

- globálny model systému procesov (pohľad na procesy ako na objekty, systém procesov a ich vzájomných vzťahov);
- detailný model procesu (pohľad na proces ako na proces, priebeh procesu);
- globálny model systému objektov (pohľad na objekty ako na objekty, systém objektov a ich vzájomných vzťahov);
- detailný model objektu (pohľad na objekt ako na proces, životný cyklus objektu).

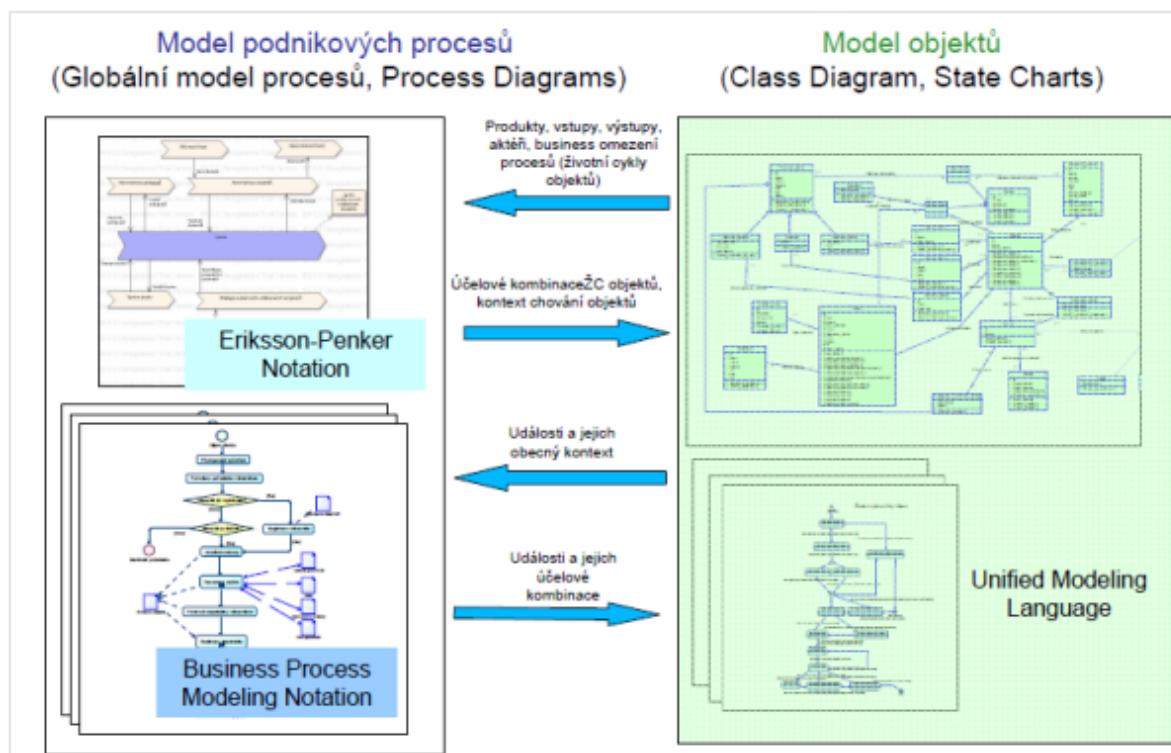
Nasledujúci obrázok ilustruje vyššie spomínané štyri rôzne druhy modelov vo vzájomných súvislostiach. Na obrázku je vidieť, že globálny model je vždy z princípu jeden pre celý systém, zatiaľ čo detailných modelov, vzhľadom k tomu, že každý modeluje len jeden prvok globálneho modelu (objekt či proces), býva viac.

Obrázok tiež ukazuje, že každému modelu patrí určitý jazyk, odrážajúci špecifickosť danej oblasti (objekty či procesy) v danom pohľade (globálnom alebo detailnom):

- **Globálny model systému procesov** sa opisuje v **Eriksson-Penkerovej notácii**, čo je špecializácia, tzv. **doménové rozšírenie**, objektového modelu (**jazyka UML**) pre potrebu modelovania systému procesov. Vybrané koncepty UML sú tu špecializované na to, aby sme nimi popisovali systém procesov, teda existenciu jednotlivých procesov a ich typových atribútov a typové vzťahy medzi nimi.
- **Detailný model priebehu procesu** sa opisuje v **procesnom diagrame** čiže v diagrame určenom a vytvorenom pre opis priebehu procesu. Tu je na výber rad

existujúcich notácií, občas aj s metodickou hodnotou (tj. s principmi či technikou použitia diagramu). Významné miesto medzi nimi má jazyk **BPMN** (Business Process Modelling Notation, od r. 2009 **Business Process Modelling & Notation** (BPMI)). Dôvodom je fakt, že **BPMN** je odborovým štandardom pre modelovanie priebehu procesu. Preto je tiež **BPMN** často používaný ako základný diagram pre modelovanie postupu procesu.

- **Globálny model systému objektov** sa tradične opisuje v **diagrame tried**. Diagram tried je základným diagramom jazyka UML a je **odborovo** plne rešpektovaným **štandardom** pre (objektovo orientované) konceptuálne modelovanie. Aj tu je na výber rad ďalších notácií, ktoré bývajú vhodnejšie z hľadiska konceptuálneho modelovanie. Aj tu je rozhodujúci predovšetkým fakt, že UML je štandardom, avšak s tým, že, na rozdiel od **BPMN**, pre jazyk UML neexistuje konkurencia z hľadiska komplexnosti a vnútornej logickej previazanosti na báze spoločných princípov.
- **Detailný model objektu** sa opisuje v diagrame jazyka UML, zvanom State Chart (**stavový diagram**). Tento diagram je určený na opis stavov objektu a prechodov medzi nimi a v jazyku UML je principiálne prepojený s diagramom tried v duchu nadväznosti detailného modelu (tj. tu životného cyklu) na model globálny (tj. tu model systému objektov) v jeho konkrétnej časti (tj. tu pre jeden konkrétny objekt).



Obrázok: Prehľad jednotlivých modelov podnikového systému

1. Metodika MMABP

Metodika analýzy a modelovania podnikových procesov (MMABP) vznikla na katedre Informačných technológií Vysokej školy ekonomickej v Prahe. Metodika je určená na vytvorenie (zahrňuje analýzu a návrh) modelu systému procesov. Tento model rešpektuje

základné ciele, stav a charakteristiky danej organizácie a objektívne potreby, ktoré sú určené vonkajšími vplyvmi a môžu hrať dôležitú úlohu v činnosti organizácie. Umožňuje optimalizáciu, implementáciu a zavedenie systému procesov, ktoré rešpektujú uvedené charakteristiky.[<!\[if !supportFootnotes\]>\[1\]<!\[endif\]](#)

Základom metodiky MMABP je technika analýzy udalostí. Cieľom tejto techniky je identifikácia základných procesov v organizácii.

Metodika MMABP pozostáva z troch fáz, pričom im predchádza tzv. nultý krok – analýza udalostí a vonkajších reakcií. Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré k danej reakcii vedú, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií. Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkujúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciu a podobne. Tento „nultý krok“ je východiskom, z ktorého čerpajú ostatné kroky. Kvalita celej analýzy je preto závislá priamo na ňom.

Základom formulácie procesov v organizácii sú:

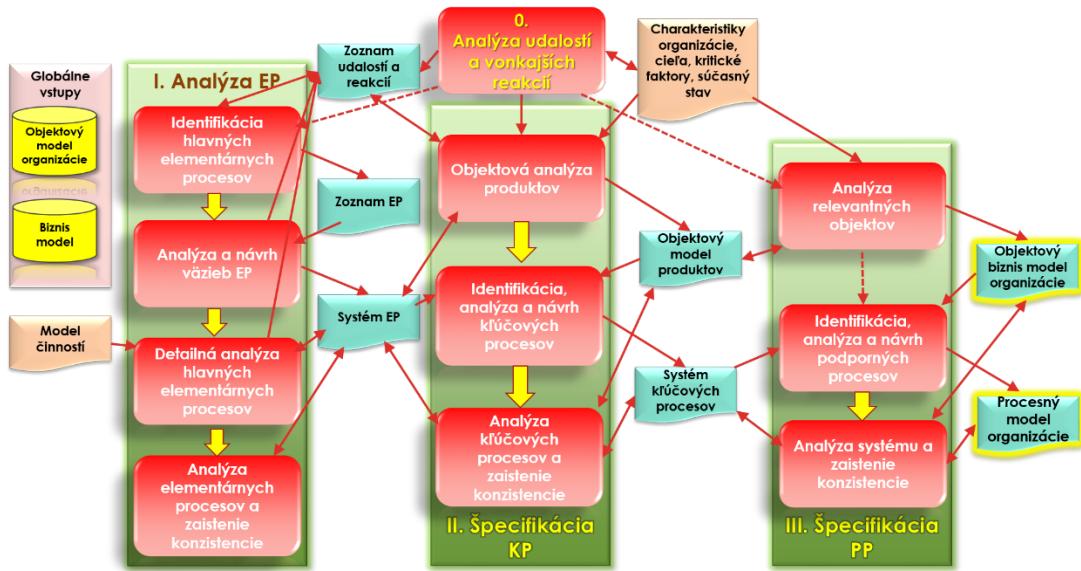
- < - identifikované základné činnosti (úkony prípadných procesov),
- < - predstava o základných udalostiach a predpokladaných reakciách na ne (kontextová predstava organizácie),
 - predstava o základných objektoch záujmu a ich životných cykloch (objektová predstava organizácie).

Samotná analýza procesov prebieha v troch fázach:

1. Analýza elementárnych procesov, ktorej výsledkom sú zistené elementárne procesy, ich štruktúra a vzájomné väzby, a to na základe analýzy udalostí a reakcií a ich vzájomných súvislostí.
2. Špecifikácia klúčových procesov, ktorej výsledkom sú zistené klúčové procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy produktov organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcej fázy - zistenými elementárnymi procesmi, z ktorých sa skladajú klúčové procesy.
3. Špecifikácia podporných procesov, ktorej výsledkom sú zistené podporné procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcich fáz - zistenými elementárnymi a klúčovými procesmi.

Po analýze procesov, ktorej výsledkom je konceptuálny procesný model organizácie, sa predpokladá fáza implementácie procesov, kde sa jednotlivé procesy transformujú do konkrétnej podoby, zohľadňujúc konkrétné implementačné špecifiká (špecifiká organizačnej a technologickej infraštruktúry organizácie). Implementačný model procesov je poslednou úrovňou modelu procesov a je podkladom k ďalším nadväzujúcim činnostiam zavedenia systému procesov (tj. vytvorenie príslušných organizačných a technických podmienok pre beh procesov, naplánovanie a následnú realizáciu projektu zavedenia systému procesov). Ako súčasť postupu ešte pred fázou implementácie procesov možno počítať aj prípadný reengineering podnikových procesov.

Základné procesné charakteristiky postupu (následnosť, variantnosť a previazanie jednotlivých fáz a krokov) ilustruje obrázok



Obrázok 1 Postup analýzy podnikových procesov

Ako ilustruje obrázok 1, postup analýzy procesov pozostáva z troch paralelne prebiehajúcich a vzájomne koordinovaných fáz, do ktorých sú zoradené jednotlivé kroky s tým, že celý postup začína samostatným krokom **Analýzy udalostí a vonkajších reakcií**, ktorého výsledok je globálnym východiskom celého následného postupu.

<![if !supportFootnotes]>[1]<![endif]> ŘEPA, V.: Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. 2. aktualizované a rozšírené vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8 str. 195 - 208

1. Metodika MMABP

1.1. Krok 0

Analýza udalostí a vonkajších reakcií

Cieľom tohto kroku je zistiť všetky relevantné reálne udalosti, ktoré vedú k, alebo sú podstatné pre dosiahnutie cieľov, vznik produktov a vykonávanie činností podnikových procesov a tieto udalosti priradiť vonkajším reakciám. Hovorí sa tu o **vonkajších reakciach** s cieľom zdôrazniť, že podstatné sú tie reakcie, ktoré **smerujú mimo organizáciu**. To platí tiež aj o udalostiach - za **udalosti** sú považované také, ktoré **vznikajú mimo organizáciu**, jedine tie sú totiž plnohodnotnými reprezentantami skutočne objektívnych dôvodov k činnostiam podniku.

Východiskom kroku je zoznam týchto **udalostí**, štruktúrovaný vecne podľa **cieľov, produktov**, prípadne ďalších **aspektov** procesov, či podniku a tiež „technicky“ do základných dvoch typov:

- **vecné udalosti** (tieto sú vždy sprevádzané nejakou „surovinou“, či produktom procesu, odrážajú nejakú akciu akéhokoľvek objektu podnikového systému [aktéra, procesu, technologického či informačného systému a pod.], alebo objektu z okolia podniku [zákazníka, kooperanta, spoluúčastníkov trhu - teda konkurenta, legislatívneho objektu - štátu a pod.]),
- **časované udalosti** (udalosti určené časom, časy, v ktorých sa od procesu niečo požaduje - napríklad koniec mesiaca, účtovného obdobia a pod.).

Okrem udalostí sú v tomto kroku tiež globálne premyslené základné žiadúce / nutné reakcie podniku na tieto udalosti.

Udalosti sú v tejto metóde akúsi **základnou jednotkou diania v realite**, popis správania v termínoch udalostí je potom základným formálnym popisom reality, umožňujúcim dostatočnú formálnu špecifikáciu tohto diania a následné odvodenie príslušných podnikových procesov.

Udalosti sú analyzované vo vzťahu k reakciám, sú zistované základné väzby medzi nimi. Výsledkom je usporiadanie udalostí podľa toho, aké požadované reakcie podnikového systému procesov vyžadujú. Jedna udalosť sa pritom typicky vyskytuje ako príčina rôznych reakcií a medzi udalosťami, usporiadanými k jednej reakcii, treba vždy vidieť určité poradie. Každé jedno také usporiadanie udalostí potom predstavuje jeden **elementárny prirodzený proces v organizácii**. Prirodzeným je preto, že odráža „objektívne“ pohnútky k reakciám organizácie - nutnosť každej reakcie je odôvodnená existenciou príslušných udalostí.

Tento krok pozostáva z nasledujúcich úkonov:

1. Priradenie udalostí k reakciám.

Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré vedú k reakcii, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií.

2. Usporiadanie udalostí v každej reakcii.

Medzi udalosťami, priradenými danej reakcii, je stanovené poradie. Poradím sa nerozumie iba

- jednoduchá **postupnosť**, ale aj
- možná **variantnosť** (výskyt jednotlivých udalostí je vzájomne alternatívny),
- **iteratívnosť** (výskyt jednej udalosti zodpovedá viacerým výskytom inej udalosti)

a ich kombinácie, radené do hierarchickej štruktúry podľa všeobecných pravidiel štrukturalizácie.

Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. Výsledok tohto kroku nijako nerieši podrobnejšie štrukturalizáciu činností, dokonca sa nezaujíma o činnosti vôbec - iba im vytvára základný **rámec z udalostí a reakciami**.

Výsledok tohto „nultého“ kroku je svojím spôsobom najdôležitejším produktom celej metódy, a to v tom zmysle, že je východiskom, z ktorého čerpajú všetky ostatné kroky. Na jeho kvalite je tak priamo závislá kvalita celej analýzy.

1. Metodika MMABP

1.2. Fáza 1

Analýza elementárnych procesov

Cieľom analýzy elementárnych procesov je identifikovať **základné elementárne procesy v organizácii** prostredníctvom výsledku „nultého kroku“ analýzy udalostí, zistit ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / súvislosti, a to v kontexte základných charakteristik business plánu organizácie, tj. definovaných cieľov, cest ich dosiahnutia kritických faktorov.

Výsledkom analýzy elementárnych procesov je vytvorený systém elementárnych procesov, ktorý je základným podkladom k špecifikácii kľúčových procesov v organizácii (viď nasledujúcu fázu).

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Identifikácia základných elementárnych procesov

Na základe udalostí a vonkajších reakcií sa v tomto kroku zistia základné elementárne procesy. Týmito procesmi sa rozumie akékoľvek základné zreteženie elementárnych činností - bezprostredných reakcií na udalosti - s cieľom zaistiť elementárnu – bezprostrednú - reakciu na danú udalosť.

Základným východiskom tohto kroku je **zoznam udalostí a reakcií** z predchádzajúceho (nultého) kroku. Okrem poznania, aké udalosti smerujú k akej reakcii, poskytuje výstup nultého kroku aj dôležitú informáciu o prirodzenom usporiadaniu udalostí v procese, resp. o ich štruktúre (pozri popis priebehu nultého kroku), ktoré prípadne určuje štruktúru činností procesu. Ako už bolo poznamenané vyššie, každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z **činností**, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. s tým, že každá jedna taká činnosť môže byť buď elementárna, alebo predstavovať až pomerne zložitú štruktúru pod-činností či pod-procesov, a to vrátane prípadných externých. Cieľom tohto kroku je určiť, z akých **prirodzených procesov** pozostáva správanie organizácie.

Ďalším dôležitým východiskom tohto kroku je znalosť podstaty činnosti organizácie (businessu) a **intuitívna predstava** jej základných **procesov a činností**. Tá umožní „prirodzené“ procesy, zistené analýzou udalostí a reakcií, vnímať v širšom kontexte z hľadiska ich cieľov, vstupov, výstupov, aktérov a pod. Je dôležité zohľadniť tieto globálne a kontextové informácie v modeli, na druhej strane musí model bezo zvyšku rešpektovať objektívnu podstatu „prirodzených“ procesov. Tieto dva uhly pohľadu môžu byť v zdanlivom rozpore, ktorý je nutné v tomto kroku vždy vyriešiť. To je dané tým, že živelný a neriadený vývoj podnikových procesov v línovo riadenej organizácii má vždy tendenciu procesy deliť na vecne homogénnej časti, z ktorých sa vytráca celkový cieľ, zmysel a účel „prirodzeného“ procesu. Výsledok kroku je potom bezrozporným zlúčením oboch uhlov pohľadu a okrem poznania základných procesov a ich štruktúry často obsahuje tiež **esenciu podstaty potrebných procesných zmien v organizácii** v zmysle reengineeringu procesov.

Výstupom kroku je **zoznam identifikovaných elementárnych procesov** organizácie, kde pre každý takýto proces sú jasné základné udalosti, ktoré ho ovplyvňujú, základné reakcie, ktoré proces produkuje a základné radenie (resp. globálna štruktúra) základných - globálnych

činností procesu. Každému procesu je tiež určený základný cieľ a sú špecifikované jeho základné okolnosti (typy aktérov, základné výstupy a vstupy procesu, k procesu sa viaže kritické faktory a ďalšie prípadné relevantné a situačné aspekty). Dôležitým vedľajším produkтом tohto kroku je tiež eventuálne exaktná predstava potrebných procesných zmien (potreby reengineeringu) v organizácii.

2. krok - Analýza a návrh väzieb elementárnych procesov

V predchádzajúcim kroku tejto fázy vznikla kompletná globálna predstava základných procesov podniku, bez toho aby sa krok zaoberal ich vzájomnými súvislostami. Cieľom tohto kroku je postihnuť tieto vzájomné prirodzené súvislosti elementárnych procesov.

Základné „prirodzené“ väzby medzi procesmi sú dané spoločnými udalosťami. Býva typické, že jedna udalosť (z hľadiska organizácie, resp. jej systému procesov, vonkajšia) hrá úlohu v niekoľkých rôznych procesoch, pretože má vplyv na niekoľko rôznych reakcií systému - organizácie. Z hľadiska jedného procesu je napríklad základnou udalosťou, tento proces iniciátor, z hľadiska iných procesov potom môže byť dôležitou udalosťou, s ktorou je potrebné činnosti procesu synchronizovať~~<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif>~~. Fakticky teda skutočnosť, že niektoré procesy majú niektoré udalosti spoločné, vždy signalizuje vecnú súvislosť medzi nimi - spravidla nadväznosť a - už v zmysle postupnosti (vstupom procesu je výstup predchádzajúceho procesu), synchronizáciu (aby mohol proces pokračovať, musí počkať na výstup iného procesu), alebo hierarchický vzťah (jeden proces je pod-procesom druhého). Ďalšími príznakmi väzieb medzi procesmi sú potom ich nadväznosti s ostatnými objektmi, ako sú vstupy a výstupy (napr. nadväznosti vo výrobnom procese - produkt jedného procesu je surovinou nadväzujúceho procesu), spoloční klúčoví aktéri (napr. zákazník, ako typický klúčový aktér, vyskytujúci sa v niekoľkých procesoch, priamo zvádza k skúmaniu maximálnej prepojiteľnosti týchto procesov, čo je napokon napríklad základným zmyslom CRM) apod.

Podobne, ako v predchádzajúcim kroku, aj tu je dôležitá, okrem opísaného „technického“ nachádzania väzieb medzi procesmi, tiež intuitívna znalosť činností a ich nutných nadväzností, ktoré môžu podstatným spôsobom ovplyvniť - doplniť výslednú predstavu o procesoch. Aj v tomto kroku je možné počítať s tým, že môžu byť objavené niektoré ďalšie, doteraz neznáme, udalosti alebo aj celé procesy, najčastejšie však možno čakať podnety ku štrukturalizácii procesov na základe poznania ich globálnych súvisostí.

Výstupom kroku je nielen opis samotných procesov organizácie, ale aj ich vzájomných súvisostí, hovoríme teda už o **systéme identifikovaných elementárnych procesov**.

3. krok - Detailná analýza elementárnych procesov

Predstava procesov, vzniknutá v predchádzajúcich dvoch krococh, je **globálnym pohľadom na procesy**, ale pramäto hovorí o ich vnútornom usporiadaní, iba identifikuje základné vetvy vnútri procesu a globálne činnosti, ohraničené vonkajšími udalosťami. Tak napríklad aj vnútorné veľmi zložité činnosť môže byť globálne videná ako jediná činnosť, pretože predstavuje kompaktnú reakciu na jedinú udalosť. Čo sa týka väzieb medzi procesmi, aj tie boli doteraz mapované globálne - iba na základe objektívnych vonkajších súvisostí (spoločných udalostí a objektov). Pritom pre riadenie procesov nie je táto úroveň ich rozpracovania a rozpracovanie ich súvisostí spravidla dostačujúca. Globálne činnosti môžu zahŕňať viac rôznych paralelných činností, účasť mnohých rôznych aktérov, vyžadovať rad

rozdielnych kvalifikácií, nástrojov, môžu zahŕňať rôzne druhy v čase oddelených činností a pod. Ani nadväznosti medzi procesmi nemusia byť na úrovni globálnych súvislostí dostatočne dobre špecifikované a vyžadujú upresnenie - môžu napríklad zahŕňať niekoľko opakovaných akcií, rad kvalitatívne rôznych výstupov a pod. To všetko sú dôvody na to, aby procesy, identifikované v predchádzajúcich krokoch, boli detailizované.

Cieľom kroku - Detailná analýza elementárnych procesov - je teda **rozpracovanie** globálne popísaných procesov **do patričných detailov**. Patričným detailom sa tu rozumie taká úroveň detailu, ktorá je vzhládom na okolnosti vhodná - je to relatívny pojem a závisí od mnohých faktorov, napríklad či, ako a nakol'ko budú procesy podporené technológiou (tá typicky vyžaduje úplne exaktný popis na úrovni konečného automatu), alebo či bude naopak potrebné formulovať ich voľnejšie - globálnejšie, aby bol daný priestor tvorivému prístupu aktérov (v „poznatkovo“ organizovaných spoločnostiach). Ďalšími hľadiskami pre určenie vhodného detailu je potrebná miera univerzálnosti procesu (napríklad potreba pružnosti v reakciach organizácie vyžaduje o to všeobecnejšie definované procesy), heterogenita / homogenita produktov či aktérov, variantnosť procesu pod. Miera detailu tiež býva typicky špecifická konkrétnemu procesu - sú procesy vyžadujúce maximálny detail a úplne exaktný popis, ktoré sa pritom snúbia v tom istom podniku s procesmi definovanými veľmi globálne a so značnou mierou voľnosti.

Na rozdiel od predchádzajúcich krovov, tento a nasledujúci krok nemajú špecifický vlastný výstup, výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov**, konkrétnie detailizujú popis procesov a príslušné väzby medzi nimi.

4. krok - Analýza a úprava konzistencia elementárnych procesov

Posledný krok prvej fázy sa sústredí na doladenie systému procesov **do stavu vnútornej bez rozpornosti** - konzistencie. Keďže každý z predchádzajúcich krovov sa sústredoval na určitý aspekt systému procesov (väzby udalostí a reakcií, súvislosti procesov, detail procesu) je veľmi pravdepodobné, že systém ako celok nebude celkom konzistentný – že detailizácia väzieb nebude úplne zodpovedať detailu procesov, niektoré súvislosti udalostí možno zostanú nepokryté vplyvom prehnaného uplatnenia intuitívneho poznania prostredia, dodatočne objavené udalosti v detailnom opise nemusia byť analyzované v globálnych súvislostiach dostatočne, v dôsledku čoho môžu zostať nepovšimnuté dôležité možné súvislosti medzi procesmi a pod.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať v tomto kroku pozornosť, sú:

- identifikované udalosti, nezahrnuté do žiadnej reakcie,
- evidentne existujúce výstupy systému (reakcia), neviazané na žiadnu udalosť,
- reakcia na jedinú udalosť (to je veľmi netypické, zmysel dávajú procesom až kombinácie rôznych udalostí v reakcii, pravdepodobne teda neboli dostatočne analyzované všetky súvislosti udalostí [ak to nie je inak odôvodnené a vysvetlené, napríklad nutnou globálnosťou popisu]),
- detailné súvislosti udalostí rôznych procesov, ktorým nezodpovedajú väzby medzi týmito procesmi,

- proces bez výstupov,
- proces bez vstupov,
- proces bez aktérov,
- štrukturálne súvislosti vnútorných a vonkajších prvkov procesov:
 - udalosti či reakcie, ktoré nie sú vzájomne alternatívne, viazané k alternatívnym vetvám procesu
 - povinné súčasti toho istého výstupu procesu, viazané k jeho alternatívnym vetvám
 - obdobné nekonzistencie v opakujúcich sa častiach procesov, nezodpovedajúcich príslušnej mocnosti vzťahu častí výstupov či udalostí a pod.,
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov** v zmysle a s cieľom zaistenia pokial' možno úplnej konzistencia rôznych modelov, resp. častí modelov.

<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif> Napríklad typová udalosť - Zákazník objednal tovar - je klúčovou startovacou udalosťou procesu obchodného prípadu, ale súčasne je tiež dôležitou udalosťou pre podporný proces zaistenia skladových zásob, pretože signalizuje možnú potrebu zásoby doplniť (či bude skutočne potrebné doplniť skladovú zásobu však závisí na mnohých ďalších okolnostiach, teda táto udalosť pre proces zaistenia skladových zásob typicky nie je klúčovou startovacou udalosťou).

1. Metodika MMABP

1.3. Fáza 2

Špecifikácia klúčových procesov

Cieľom druhej fázy je identifikácia klúčových procesov v organizácii, stanovenie ich základnej vnútornej štruktúry a vzájomných väzieb alebo súvislostí a to na základe výsledkov z predchádzajúcej etapy.

Fáza špecifikácie klúčových procesov pozostáva z troch krokov. Prvým je objektová analýza produktov, ktorá identifikuje produkty systému procesov a následne klasifikuje na ich základe hlavné a podporné procesy. Ďalším krokom je identifikácia, analýza a zostavenie klúčových procesov a posledným krokom je analýza a úprava konzistencia klúčových procesov.

Cieľom špecifikácie klúčových procesov je identifikovať klúčové procesy v organizácii prostredníctvom objektovej analýzy produktov organizácie, zistiť ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / kontext, a to na základe definovaného systému elementárnych procesov - výsledku predchádzajúcej etapy.

Výsledkom špecifikácie klúčových procesov je vyladený systém konceptuálnych klúčových procesov v organizácii, ktorý je základným podkladom ku konštrukcii procesného modelu

organizácie (po doplnení podpornými procesmi), resp. je jadrom jej prípadného reengineeringu.

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Objektová analýza produktov

V tomto kroku, ktorý priamo nadväzuje na analýzu udalostí a reakcií, sú analyzované identifikované produkty systému procesov s úmyslom preskúmať základné náležitosti ich vzniku. Tie pomôžu klasifikovať procesy do hierarchickej štruktúry - na hlavné a podporné. Základným predmetom analýzy sú tu tzv. „životné cykly“ **produktov**. Životným cyklom sa tu rozumie proces vzniku a existencie produktu. Takýto proces sa spravidla nekryje s jedným typickým podnikovým procesom, už preto, že život produktu spravidla nekončí jeho vznikom (čo býva typickým cieľom jedného podnikového procesu), ale pokračuje veľakrát aj dosť zložitým procesom existencie, v ktorom môže dochádzať k rade premien, ovplyvnenie inými produktmi a všeobecne objekty, premeny do iného objektu a pod., až neskôr život produktu nejakým definovaným spôsobom končí. Takýto prístup často prekračuje rámcu tradične pojatej pôsobnosti organizácie (tradične býva vznik produktu považovaný za definitívne naplnenie cieľa), čím je veľmi blízko k podstate procesného reengineeringu firmy, ktorý spravidla viedie aj k revízií jeho základného zamerania, hraníc „businessu“ apod. Vedomie produktu v kontexte celého jeho života ukazuje na podstatné súvislosti s nadväzujúcimi potenciálnymi službami, prinajmenšom identifikuje smery možnej / nutnej kooperácie s inými organizáciami, nadväznosti na iné procesy firmy a pod.

V rámci skúmania života produktu je dôležitým predmetom záujmu i jeho štruktúra - spôsob usporiadania rôznych stavov objektu v čase. **Štruktúra života produktu**, v duchu už vyššie diskutovaných všeobecných pravidiel štrukturalizácie, je potom základným vodítkom pre špecifikáciu procesu, ktorého je produkt hlavným výstupom, ako aj nadväzujúcich procesov a spôsobu ich nadväzností. To umožní veľmi dôkladnú analýzu základných zákonitostí, ako vo vnútornej štruktúre procesu, tak i vzťahov medzi procesmi (možno napríklad vyvodiť nutnosť vzťahu 1: 1 alebo 1: n, nutnosť vzájomnej variantnosti procesov a pod.). Prirodzeným dôsledkom tejto analýzy môže byť aj zistenie nových udalostí a činností, doteraz neobjavených súbežnými krokmi prvej fázy a tiež úprava zoznamu elementárnych procesov, ako aj systému elementárnych procesov.

Výstupom tohto kroku je **objektový model produktov**, ktorý je jednak dôležitým východiskom následnej špecifikácie podporných procesov, jednak tiež dôležitou súčasťou celkového modelu biznis objektov, ktorého tvorba je hlavným záujmom tzv. „objektovej analýzy organizácie“, činnosti tretej fázy postupu.

2. krok - Identifikácia, analýza a zostavenie klúčových procesov

Cieľom tohto kroku je v systéme elementárnych procesov a činností **identifikovať (navrhnuť) klúčové procesy**. Klúčovými procesmi sa rozumejú tie procesy, ktoré sú z hľadiska základných strategických cieľov celku (organizácie, organizačnej jednotky a pod.) hlavnými - ostatné procesy budú k nim potom vziahanuté ako podporné. Ide o základné rozlíšenie procesov v zmysle procesného reengineeringu.

Základným rozlišujúcim rysom hlavných procesov je komunikácia so zákazníkom, a to komplexná (proces teda musí štartovať reakciou na potrebu zákazníka a musí končiť jej uspokojením) .

Základnými východiskami pri identifikácii kľúčových procesov sú *Objektový model produktov*, vzniknutý v predchádzajúcom kroku a *Systém elementárnych procesov* z predchádzajúcej fázy. Sú identifikované jednotlivé kľúčové procesy a ostatné procesy sú k nim vzťahnuté ako podporné. Ďalej je podrobnejšie modelovaný priebeh kľúčových procesov na základe jednak doposiaľ zistených procesných náležitostí podniku, jednak informácií z objektovej analýzy produktov.

Výsledkom kroku je usporiadaný systém elementárnych procesov tak, že sú v ňom zreteľné hlavné procesy a podporné procesy- tak zvaný **Systém kľúčových procesov**.

3. krok - Analýza a úprava konzistencia kľúčových procesov

V tomto kroku ide, podobne ako v poslednom kroku prvej fázy, o vyladenie doteraz vzniknutého modelu procesov v zmysle jeho vnútornej bezrozpornosti. Tu je už oveľa viac príležitostí k nekonzistenciám, než v predchádzajúcej fáze, pretože vznikol ďalší model - Objektový model produktov, a bol spodrobnený a štruktúrovaný tiež Model elementárnych procesov. Tým sa prirodzene znásobila redundancia v celom systéme.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať pozornosť v tomto kroku (okrem všeobecných nekonzistencií, skúmaných v predchádzajúcej fáze, ktorým je aj tu treba venovať pozornosť), sú:

- procesy, ktoré nie sú zreteľne ani kľúčové, ale tiež nie sú žiadnemu procesu podporné;
- procesne nepokryté produkty;
- procesne nepokryté časti života produktov;
- štrukturálne si nezodpovedajúci život kľúčového produktu s priebehom kľúčového procesu;
- štrukturálne si nezodpovedajúci život kľúčového produktu sa spôsobom nadväznosti príslušných procesov (variantnosť, množstvo);
- nedostatočná podpora kľúčového procesu v istej jeho časti (nedostatok podporných procesov),
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy nielen **Systému kľúčových procesov**, ale aj *Systému identifikovaných elementárnych procesov* a *Objektového modelu produktov*, a to v zmysle a s cieľom zaistenia pokial' možno ich úplnej konzistencie.

1. Modelovanie objektov

Modelovanie objektov

Model podnikových objektov opisuje, z čoho pozostáva systém podniku (reálny svet). Každý objekt predstavuje nejaký dôležitý **pojem** z danej oblasti (podnikania), jednotlivé modelované vzťahy medzi objektmi potom vyjadrujú dôležité, podstatné **vzťahy medzi** týmito **pojmami**.

Týmto spôsobom je popísané všetko "dôležité", čo treba vedieť o existencii prvkov v danej oblasti záujmu. Pojem "dôležité" je síce relatívny (vyjadruje, čo nás zaujíma z hľadiska účelu modelovania, ktorý je vždy nejakým spôsobom subjektívny), ale pritom platí absolútne (kritérium dôležitosti musí byť uplatnené vždy, v rámci daného záujmu musí byť jednoducho teda príslušný objekt či vzťah zohľadený).

Takýto model pojmov a ich vzťahov sa nazýva **koncepciuálnym modelom**. Jednotlivé identifikované objekty predstavujú **entity** z príslušnej oblasti. Entitou sa rozumie akýkoľvek objekt záujmu, o ktorom a o ktorého vzťahoch k ostatným je dôležité vedieť. Entitou je objekt hmotný, ale napríklad aj nehmotný, abstraktný pojem, ako napríklad pojem generický či kolektívny. Či už ide o pojem konkrétny, hmotný, či abstraktný, vždy je nutné, aby to bol pojem reálne existujúci, jednoznačne a jasne odlišný od ostatných pojmov. Každý objekt teda musí mať svoju jednoznačnú identitu.

Cieľom koncepciuálneho modelu je popísať **podstatu** danej oblasti záujmu (podnikania). Už zo slova "podstata" je cítiť, že sa jedná o v zásade statický pohľad na vec. Koncepciuálny model usiluje o nadčasovosť, oslobodenie sa od vplyvu času. Znamená to, že identifikované objekty, aj väzby medzi nimi, existujú principiálne (nie momentálne či náhodne). Preto tiež koncepciuálny model operuje s **triedami objektov**, nie s konkrétnymi objektmi, existujúcimi v konkrétnom čase. Preto sa v sústave modelov podnikového systému nazýva koncepciuálny model tiež modelom podstaty podnikania.

Jazyk UML je definovaný štandardom (UML, 2011), ktorý obsahuje:

- Poloformálny sémantický metamodel, definujúci základné prvky jazyka a ich súvislosti.
- Formálne pravidlá pre správnosť modelov, vyjadrená ako obmedzenie metamodelu a jazyk umožňujúci tieto obmedzenia definovať: tzv. **Object Constraint Language (OCL)**.
- Grafickú notáciu jednotlivých modelových prvkov, zoskupených do jednotlivých diagramov.
- Preddefinované, štandardné tzv. "doménové rozšírenie" - špecializované modifikácie jazyka pre rôzne špecifické účely modelovania. Doménové rozšírenia sú tvorené pomocou tzv. Stereotypov, štandardného mechanizmu jazyka pre jeho modifikácie ku špecifickým účelom tak, aby bola zaručená permanentná zhoda takýchto modifikácií s metamodelmi jazyka.

V súčasnej verzii obsahuje jazyk UML už 14 diagramov (z pôvodných ôsmich), ktoré však stále možno pôvodným spôsobom deliť do dvoch hlavných skupín:

- **diagramy štruktúry**, pre modelovanie vecného usporiadania systému,
- **diagramy správania** sa, pre modelovanie časového usporiadania - diania v systéme.

Každá z oboch skupín obsahuje jeden základný diagram a množstvo doplnkových a špecifických diagramov, ktoré poslúži budť ako ilustrácie k základnému diagramu či doplnok jazyka, alebo na špecifický účel vývoja softvérových aplikácií, ale v zásade nie sú nevyhnutné,

dopĺňajú základné diagram či jazyk ako celok. Nasleduje stručný prehľad všetkých diagramov UML vo vyššie uvedenom členení.

Diagramy štruktúry:

- **Diagram tried (Class Diagram)** je základným diagramom štruktúry modelovaného systému. Ukazuje modelovaný systém ako súhrn tried objektov a vzťahov medzi nimi.
- Doplňkové a špecifické diagramy:
 - **Diagram objektov (Object Diagram)** je doplnkom diagramu tried, umožňuje zachytiť inštancie tried (objekty) a ich konkrétnne vzťahy v konkrétnom časovom a vecnom reze a tým na príklade ilustrovať vývoj objektov, ich atribútov a väzieb v čase.
 - **Diagram vnútornej štruktúry (Composite Structure Diagram)** umožňuje rozdeliť triedu objektov či z nej odvodený prvok - tzv. "klasifikátor" na abstraktné časti a vzťahy medzi nimi a s ich pomocou spresniť vzťahy prvkmu k súvisiacim okolitým prvkom modelovaného systému.
 - **Diagram balíčkov (Package Diagram)** umožňuje zoskupovať triedy objektov či z nich odvodené prvky do vyšších celkov, medzi nimi znázorňovať väzby a zvýrazňovať tak závislostí medzi zložkami rozsiahlych systémov.
 - **Diagram profilu (Profile Diagram)** je grafickým znázornením rozšírenia (profilu) UML pomocou stereotypov.
- Diagramy pre návrh informačného systému:
 - **Diagram komponentov (Component Diagram)** je špecializáciou diagramu tried pre popis jednotlivých komponentov softvérového systému a ich vzájomných väzieb.
 - **Diagram rozmiestnenia (Deployment Diagram)** je doplnkom diagramu komponentov pre opis fyzického rozmiestnenia logických komponentov softvérového systému.

Diagramy správania sa:

- **Stavový diagram (Statechart, State Machine Diagram)** je základným diagramom pre popis správania prvku modelovaného systému - jedného objektu. Popisuje možné stavy objektu a možné prechody medzi nimi.
- Doplňkové a špecifické diagramy:
 - **Diagram činností (Activity Diagram)** je alternatívnym diagramom pre opis správania, a to formou neštruktúrovaného algoritmu. Je obdobou historického "vývojového diagramu" (Flowchart), zobrazuje nadväznosť aktivít.
 - Diagramy interakcií:
 - **Diagram postupnosti (Sequence Diagram)** ilustruje dynamiku vzťahov medzi objektmi popisom vzájomnej interakcie skupiny objektov v čase v rámci jedného tzv. "scenára".

- **Diagram komunikácie (Communication Diagram)** je iným spôsobom ilustrácie interakcie objektov, videnej z hľadiska ich vzájomných vzťahov.
- **Diagram prehľadu interakcií (Interaction Overview Diagram)** je kombináciou diagramu činnosti a postupnosti, ilustruje interakcie v systéme z nadhládu. Opisuje algoritmus nadväzností jednotlivých scenárov.
- **Diagram časovania (Timing Diagram)** je obdobou diagramu postupnosti, obohateného o detailné časové informácie a popis zmien stavov jednotlivých objektov v čase.
- Diagram pre popis používateľského rozhrania informačného systému:
 - **Diagram prípadov použitia (Use Case Diagram)** opisuje prípad použitia softvérového systému z pohľadu užívateľa (tzv. scenár). Definuje typy aktérov (používateľov) a postupnosti udalostí pri používaní informačného systému.

V tejto časti textu pracujeme s jazykom UML pre potrebu informačného modelovania organizácie, presnejšie pre potrebu konceptuálneho modelovania. V duchu tejto špecifickej potreby sú z jazyka UML dôležité predovšetkým oba základné diagramy: diagram tried pre opis systému konceptuálnych objektov a stavový diagram pre opis prirodzenej dynamiky vybraných objektov. Diagramy, určené špecificky pre vývoj softvérových aplikácií (diagram prípadov použitia a obaja diagramy návrhu) nie sú z tohto hľadiska relevantné. Ostatné diagramy môžu byť, v duchu ich zmyslu v UML, účinnými pomocníkmi pri ilustrácii špecifických situácií pre dôkladné pochopenie vzťahov jednotlivých objektov. Tak napríklad ilustrácia diagramom objektov môže pomôcť k rozhodnutiu, akým spôsobom vyjadriť zložité vzťahy medzi objektmi a či sa v nich neskrýva dosiaľ nepoznaný ďalší objekt. K rovnakému výsledku môže prispiť aj skúmanie dynamiky vzťahov medzi objektmi z rôznych uhlov pohľadu pomocou diagramov interakcií, ktoré navyše prispejú aj k poznaniu súvislostí medzi vnútornou dynamikou jednotlivých objektov a ich asociáciami k okolitým objektom. Tieto hlbšie súvislosti sú pre kvalitu analýzy organizácie veľmi dôležité. Použitie týchto doplnkových diagramov, na rozdiel od základných diagramov, je vždy vecou konkrétnej potreby v konkrétnej situácii, ich význam je vždy čiastkový a situačne závislý a preto predmetom prezentovania pravidel modelovania v nasledujúcich riadkoch sú iba oba základné diagramy.

Zmyslom rozšírenia metamodelu UML je zavedenie nového pojmu "Životný cyklus objektu", ktorý hrá v metodike informačného modelovania organizácií, resp. v konceptuálnom modelovaní, klúčovú úlohu.

Pri modelovaní objektov vznikajú dva modely, pričom sú vzájomne prirodzene previazané:

- **Globálny model systému objektov**, popisujúci existenciu objektov a vzťahov medzi nimi. Pre tento model sa používa z jazyka UML **diagram tried (Class Diagram)**.
- **Detailný model objektu**, popisujúci usporiadanie štruktúru akcií, viazaných k existencii jedného objektu, takzvaný životný cyklus objektu. Pre tento model sa používa z jazyka UML **diagram stavov (State Chart)**.

1. Modelovanie objektov

1.1. Model systému objektov a diagram tried

Model systému objektov a diagram tried

Diagram tried je základným - centrálnym diagramom jazyka UML (UML, 2010). Zobrazuje statickú štruktúru systému prostredníctvom tried a vzťahov medzi nimi.

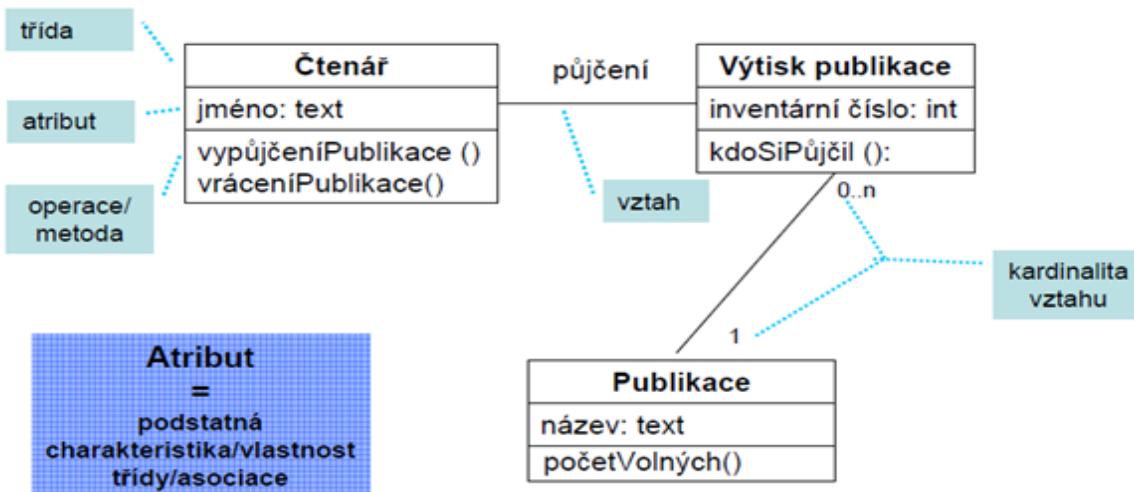


Diagram tried je v jazyku UML považovaný za základ všetkých prostriedkov objektovej analýzy a návrhu, ktorých všeobecným účelom je formálna definícia termínov a vzťahov v modelovanej oblasti (doméne) s cieľom vyvinúť počítačovú aplikáciu podporujúcu túto oblasť. V duchu tohto pôvodného zamerania je diagram tried, ako ostatne celý jazyk UML, konštruovaný tak, aby ho bolo možné rozpracovať až do úrovne zdrojového kódu počítačovej aplikácie.

V kontexte informačného modelovania organizácie sa však pracuje s trochu iným významom jednotlivých konštruktov tohto jazyka. Tu nie je primárnym cieľom vyvinúť aplikáciu, ale spoznať skúmanú oblasť vo všeobecnom zmysle. Taký všeobecný, na účele nezávislý model skúmanej oblasti (systému podnikania) je spoločným východiskom pre mnohé nadvazujúce účely. Prípadný vývoj podporných počítačových aplikácií je potom iba jedným z týchto nadvazujúcich účelov, presnejšie povedané je okrem návrhu organizácie druhým kľúčovým typom infraštruktúry, ktorú je potrebné vyvinúť na uvedenie celého podnikateľského systému do reálneho života.

Jazyku UML však nie je takéto všeobecné poňatie jeho účelu cudzie. Už pri svojom vzniku v polovici deväťdesiatych rokov minulého storočia bol charakterizovaný ako jednotný (teda univerzálny) modelovací jazyk, abstrahujúci od konkrétnego účelu a spôsobu konštrukcie modelov. Toto zameranie nakoniec potvrdzuje aj metamodel jazyka. Skutočnosť, že dnes má jazyk UML v tejto všeobecnosti istý deficit a svojím doterajším vývojom smeroval skôr do špecifickej oblasti vývoja počítačových aplikácií, je teda daná historicky a situačne, stupňom rozvinutia odboru informatika v oblasti modelovania, skôr než principiálnym zameraním tohto jazyka. Možno teda očakávať, že v ďalšom vývoji bude tento deficit všeobecnosti jazyka postupne odstraňovaný.

Iný ako "vývojársky" význam diagramu tried, ako nástroja konceptuálneho modelu podnikateľského systému však vyžaduje isté spresnenie (tu prevažne smerom k zovšeobecneniu) významu jeho jednotlivých konštruktov a pravidiel. Tieto spresnenia sú

uvádzané priamo v nasledujúcom texte, ktorý podrobnejšie vysvetľuje jednotlivé prvky diagramu tried a spôsob ich použitia pri konceptuálnom modelovaní.

Trieda objektov (viď obrázok) sa definuje ako súbor konkrétnych objektov (tj. inštancií, existujúcich v konkrétnom čase) rovnakého druhu (tj. s rovnakými typmi vlastností [atribútov] a operácií vrátane ich usporiadania).

Třída
- Atribut_1 : typ
- Atribut_2 : typ
- Atribut_3 : typ
+ Operace_1 () : typ
+ Operace_2 () : typ
+ Operace_3 () : typ

Obrázok Trieda objektov

Základné prvky modelované u triedy sú:

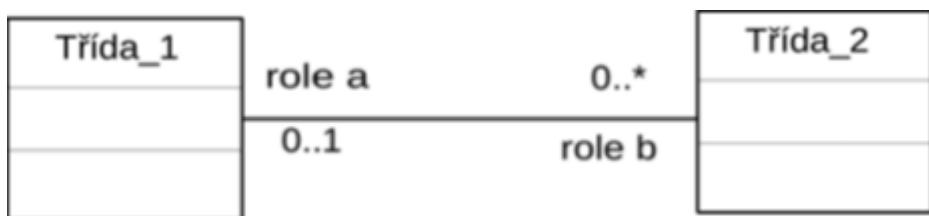
- atribúty - typové vlastnosti objektov danej triedy,
- operácie - akcie, viazané k objektom danej triedy.

Uvedením atribútov upresňujeme význam objektov danej triedy. Hovoríme tým, aké charakteristiky sú u objektov v našom pohľade dôležité. Každý atribút sa uvádzajú menom a príslušným typom hodnôt (číslo, text, dátum, logická hodnota pod.). V konceptuálnom modelovaní je predovšetkým dôležité každý atribút objektu pomenovať, jeho typ už potom nie je dôležitý, väčšinou nie je potrebné ho vôbec uvádzovať. Pri operáciach (tzv. metódach) objektu jazyk UML tiež umožňuje uvádzovať, okrem mena, typ hodnoty produkovaného operáciou a tiež v závorke príslušné (vstupné) parametre operácie. Aj tu, v prípade konceptuálneho modelu, je dôležité len pomenovať jednotlivé operácie, typ hodnoty ani parametre tu nie sú relevantné (nemajú pre špecifikáciu životného cyklu objektu zmysel). U tried objektov konceptuálneho modelu by teda typy atribútov aj výsledkov operácií mali byť prázdne (u operácií sa obvykle používa kľúčové slovo "void").

Základný modelované väzby medzi triedami sú rozoznávané v niekoľkých druhoch:

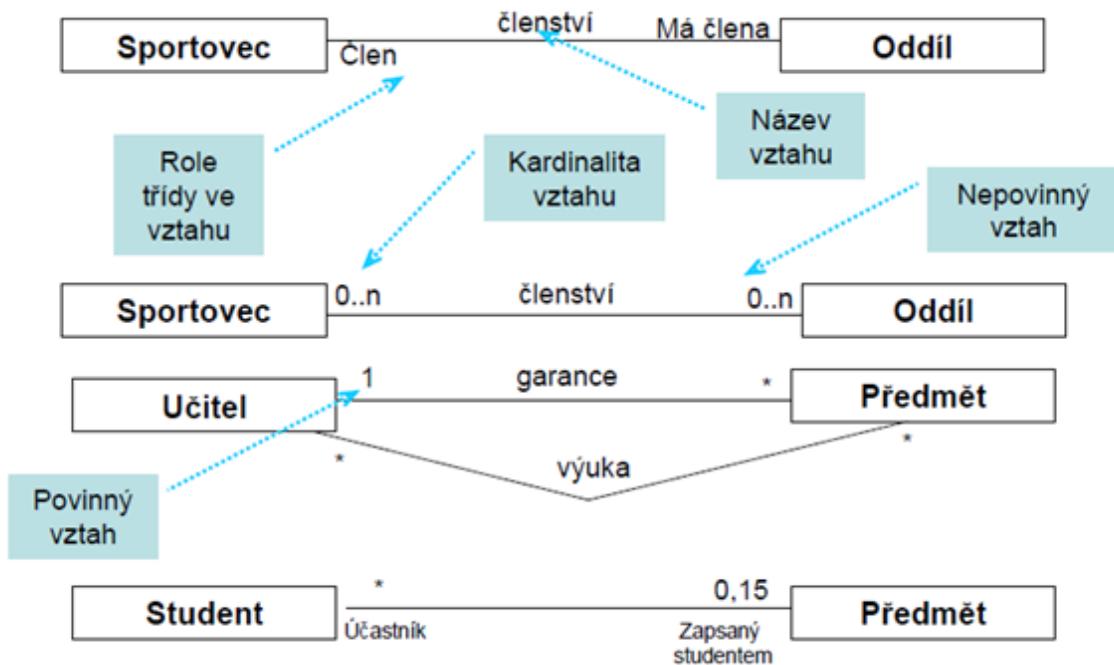
1. Asociácia (viď obrázok)

Predstavuje všeobecný sémantický vzťah medzi prvkami triedami, ktorý špecifikuje spojenie medzi ich inštanciami.



Obrázok Asociácia objektov

Asociácie objektov sa ďalej významovo upresňujú, kvantifikujú a kvalifikujú.



Tabuľka: Kvantifikácia (kardinalita) a kvalifikácia (parcialita) asociácie

Zápis	Význam
0..1	0 alebo 1
0..*	0 alebo viac
1..1 alebo 1	Práve jedna
1..*	1 alebo viac
*	0 alebo viac

2. Agregácia (viď obrázok)

Je zvláštnou formou asociácie, ktorá vyjadruje vzťah celku a jeho časti.



Obrázok Agregácia

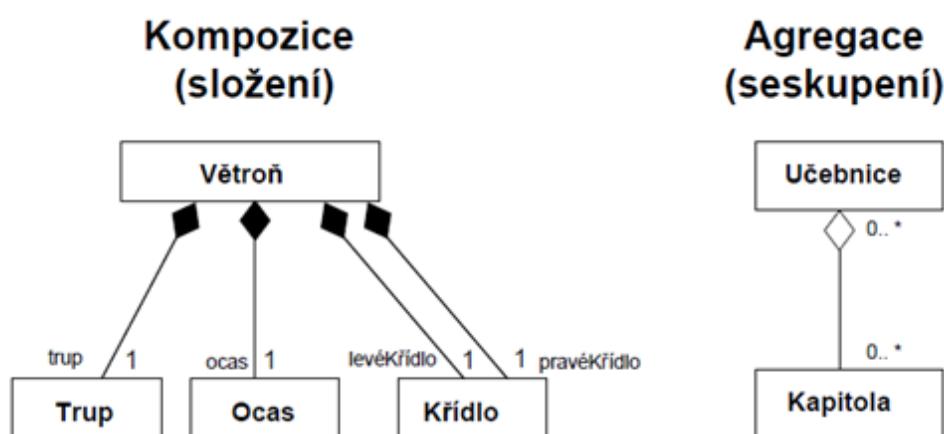
Ako je vidieť aj z obrázku, je kardinalita tohto typu vzťahu daná jeho povahou - celok je vždy jeden, časť je vždy potenciálne viac. Aj role sú v tomto vzťahu typové: celok - časť. Možno sa dohadovať len o prípadnej parcialite vzťahu, a to ešte len u časťí - teda či môžu v tomto vzťahu časťi úplne chýbať (ak by chýbal celok, nedával by celý vzťah vôbec zmysel).

3. Kompozícia (viď obrázok)



Obrázok Kompozícia

Je špecifickým druhom agregácie - tzv. "silná" agregácia. Silným vzťahom sa tu rozumie fatálna závislosť časti na celku, časť bez celku nedáva zmysel, môže byť súčasťou práve jedného celku, so zánikom celku zanikajú aj jeho časti.



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

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

4. Generalizácia (viď obrázok)



Obrázok Generalizácia

(Dedičnosť) - hierarchický vzťah tried, v ktorom trieda - potomok dedí atribúty a operácie triedy - predka. Okrem zdedených vlastností je možné, aby mal potomok ešte svoje špecifické vlastnosti. Zdedené vlastnosti môžu byť v potomkovi modifikované.

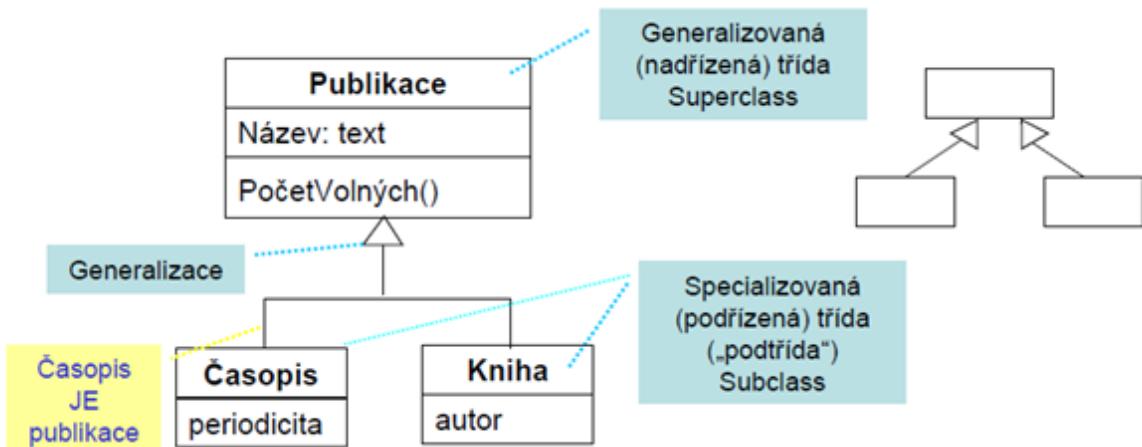
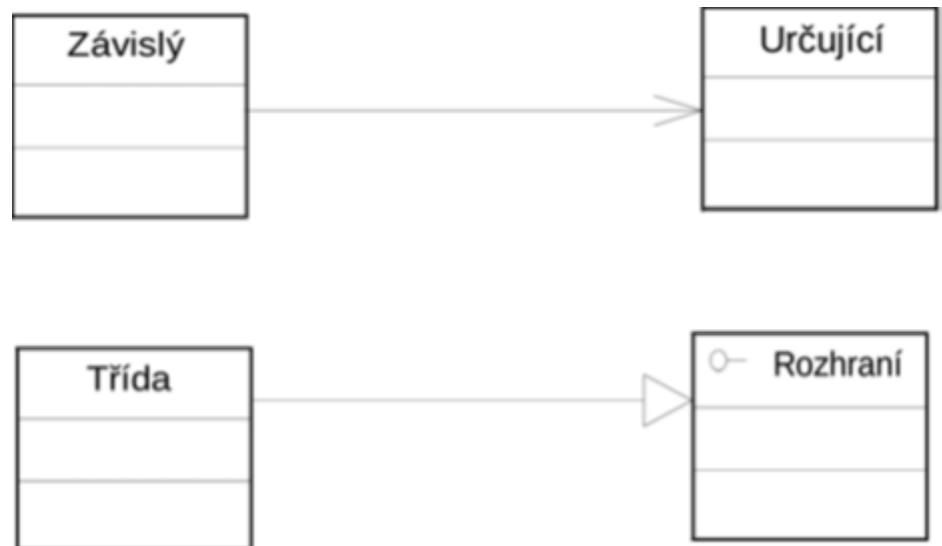


Diagram tried v jazyku UML umožňuje ešte modelovať ďalšie dva druhy vzťahov medzi triedami objektov, ktoré však už z hľadiska konceptuálneho modelovania nie sú relevantné (pozri obrázok):



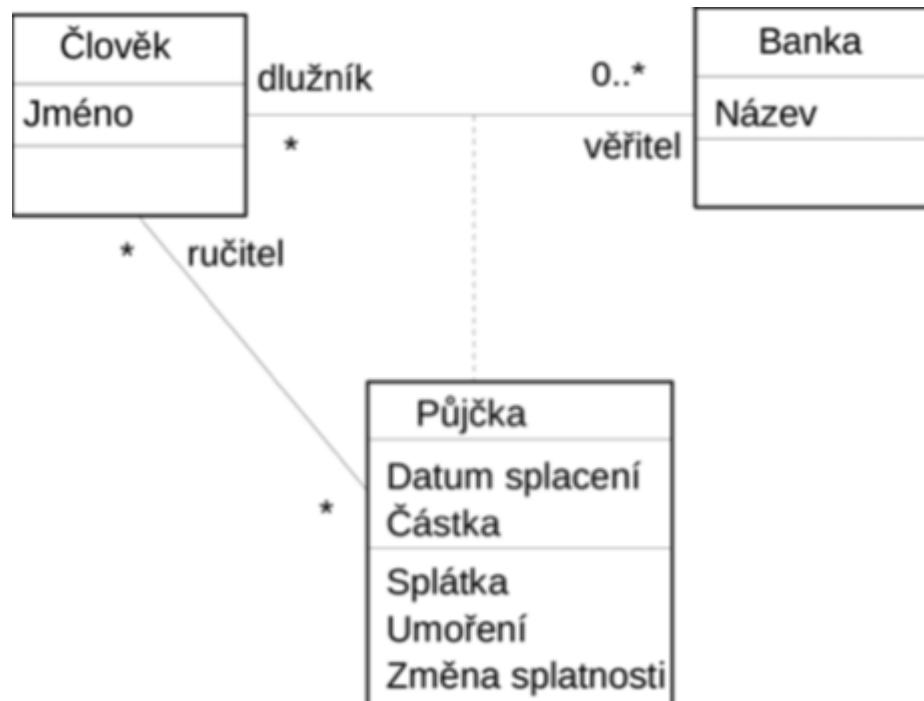
Obrázok Závislosť a realizácia

- Závislosť je vzťah medzi dvoma prvkami modelu, v ktorom zmena jedného (určujúceho) elementu ovplyvní druhý (závislý) element. Vzájomná závislosť objektov sa v konceptuálnom modeli vyskytuje v podobe tzv. "asociačných" "pseudo- objektov" (pozri nižšie), ktoré fakticky vyjadrujú vzťahy medzi objektmi, a tak sú na nich prirodzene závislé, alebo ako prirodzený dôsledok vzťahu kompozície (fatálna závislosť na celku).
- Realizácia je vzťah triedy a tzv. rozhraní, súhrnu všetkých "verejne prístupných" metód danej triedy. Používa sa pri objektoch, ktoré predstavujú programové komponenty počítačovej aplikácie, pre potrebu využitia ich operácií inými komponentami; využitie by sa inak muselo špecifikovať zavedením vzťahu dedičnosti medzi triedami. V konceptuálnom modeli je tento "vzťah" irelevantný preto, že bud' je odrazom skutočnej (konceptuálnej) generalizácie a tá by potom mala byť v modeli vidieť, a to ako generalizácia, alebo odráža špecifickú potrebu návrhu aplikácie, ktoré sa netýka obsahu modelu podnikania.

Konceptuálne modelovanie vyžaduje v jazyku UML ďalej použitie špeciálnych konštrukcií k modelovaniu faktov, pre ktoré jazyk UML nemá vlastné prostriedky:

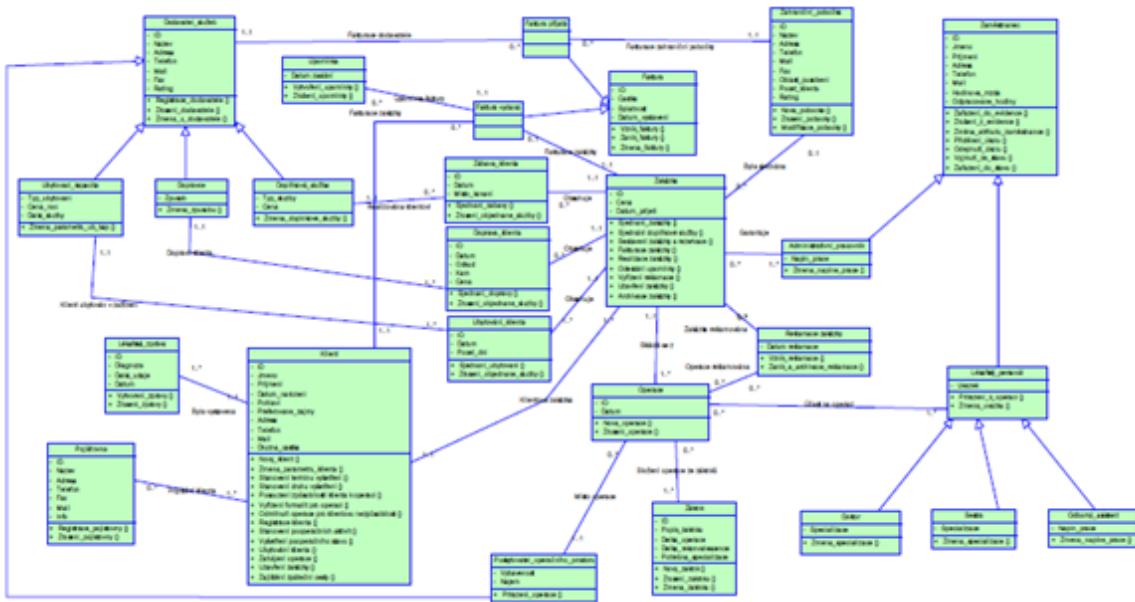
Asociačný objekt (viď obrázok)

Je pseudoobjekt, ktorý v skutočnosti nie je objektom, ale predstavuje vzťah medzi objektmi. Ako vzťah je plne "identifikačne" závislý na objektoch, medzi ktorými je vzťahom (jeho existencie bez oných objektov nemá zmysel). Tým mu chýba základné definičné vlastnosti objektu - vlastné identita, a preto by tiež nemal byť považovaný za skutočný objekt.



Obrázok Asociačná trieda

Obrázok ukazuje príklad asociačnej triedy Pôžička. Identita pôžičky je daná identitou Človeka v úlohe dlžníka a Banky v úlohe veriteľa. Ako náhle chýba jeden z týchto objektov, ani Pôžička nemôže existovať, je na nich svojou existenciou plne závislá. Taký pojem teda nemožno považovať za samostatnú (nezávislú) triedu objektov, ale len za to, čím ozaj je: za vzťah objektov a to napriek tomu, že môže mať vlastné atribúty aj operácie a dokonca aj asociácie k iným triedam (ako je tu napríklad vzťah k Človeku v úlohe ručiteľa). Asociačná trieda je spojená v notácii modelu tried s asociáciou, ktorú predstavuje, prerušovanou čiarou.



1. Modelovanie objektov

1.2. Životný cyklus triedy objektov a diagram stavov

Životný cyklus triedy objektov a diagram stavov

Diagram stavov (State Chart, State Transition Diagram) je, mimo diagramu tried, druhým základným diagramom jazyka UML (UML, 2010). Tieto dva diagramy sa dopĺňajú, informácie vyjadrené pomocou jedného z nich nemožno vyjadriť pomocou druhého, oba sú pre úplnosť popisu nutné. Kým diagram tried popisuje statické (nadčasové) aspekty systému ako celku, diagram stavov opisuje vnútornú dynamiku jedného objektu (resp. časti systému), a to ako následnosť stavov a prechodov medzi nimi.

V metodike informačného modelovania organizácií zachytáva diagram stavov **stavy jedného objektu** z diagramu tried, ktorými prechádza (alebo lepšie povedané môže prejsť), v priebehu svojho životného cyklu v systéme. K zmene stavu môže dôjsť konkrétnou **udalosťou**, alebo aj voľným **plynutím času**. Každý objekt má svoj **počiatočný stav** a musí mať aj **koncový stav** (alebo aj viac alternatívnych koncových stavov, na rozdiel od počiatočného, ktorý môže byť vždy iba jeden).

Diagram popisuje **možné stavy objektu** a **možné prechody** medzi týmito stavmi. Prechody medzi stavmi, ktoré nie sú diagramom popísané, sú neprípustné. Každý prechod medzi stavmi je popísaný dvojicou údajov, z ktorých prvá vyjadruje **dôvod prechodu** (udalosť, či podmienku) a druhý spôsob jeho **realizácie** (akciu, metódu).

Tabuľka: Základné prvky diagramu stavov

Konstrukt	Význam
	Stav objektu.
	Počáteční „startovní“ událost.
	Koncový stav objektu.
	Přechod z jednoho stavu do druhého.

Diagramy stavov sú v jazyku UML vo všeobecnosti určené na opis prechodov medzi stavmi aj viacerých súvisiacich objektov, môžu tak slúžiť (a často sú tak používané) napríklad ako ešte ďalší pohľad na "komunikáciu" objektov (okrem diagramov komunikácie a postupností). V metodike informačného modelovania organizácií slúžia diagramy stavov výhradne k popisu životných cyklov **vybraných (klúčových) objektov**. Znamená to, že jedným diagramom stavov je popisovaná jedna trieda objektov z diagramu tried. Nie všetky triedy objektov sú svojou vnútornou dynamikou natoľko analyticky zaujímavé, že je potrebné popisovať ich životný cyklus stavovým diagramom.

Každý diagram stavov je nutné nadviazať na ten prvok diagramu tried, ktorého životný cyklus popisuje. K tomu sa rôzne modelovacie nástroje (CASE) stavajú rôznym spôsobom. Všeobecne možno požadovať, aby takýto nástroj umožňoval nasledujúce:

- Určiť **zoznam udalostí** (Events), ktoré budú použité ako dôvody prechodov medzi stavmi objektu. Zoznam by mal byť špecifikovaný nezávisle, ale malo by ho byť možné tvoriť aj priebežne pri popise prechodov.
- Nezávisle na tom **specifikovať možné stavy** objektu a **možné prechody** medzi nimi.
- Principiálne **prepojiť diagram stavov** s príslušným **prvkom diagramu tried**, aby bolo možné pri opise prechodov medzi stavmi čerpať z operácií špecifikovaných u tejto triedy objektov a naopak (doplňovať novo špecifikované operácie z prechodov medzi stavmi do opisu triedy v diagrame tried).
- Pri popise každého prechode medzi stavmi (s výnimkou inicializačného prechodu, ktorý by nemal byť považovaný za fyzickú súčasť životného cyklu) **specifikovať** niektorú z **udalostí** ako dôvod na uskutočnenie prechodu (Trigger Event) a vybrať **niektorú z metód triedy** ako operáciu tohto prechodu. Pri špecifikácii metódy by sa mali ponúkať iba metódy tej triedy, pre ktorú je popisovaný stavový diagram.

Životný cyklus triedy objektov vyjadruje **dynamiku objektu** danej triedy - opisuje, ako sa objekt všeobecne vyuvíja v čase, akými všeobecnými štádiami svojho vývoja prechádza od vzniku až po zánik. Jedná sa o procesný popis - život objektu je procesom prechodov z jedného

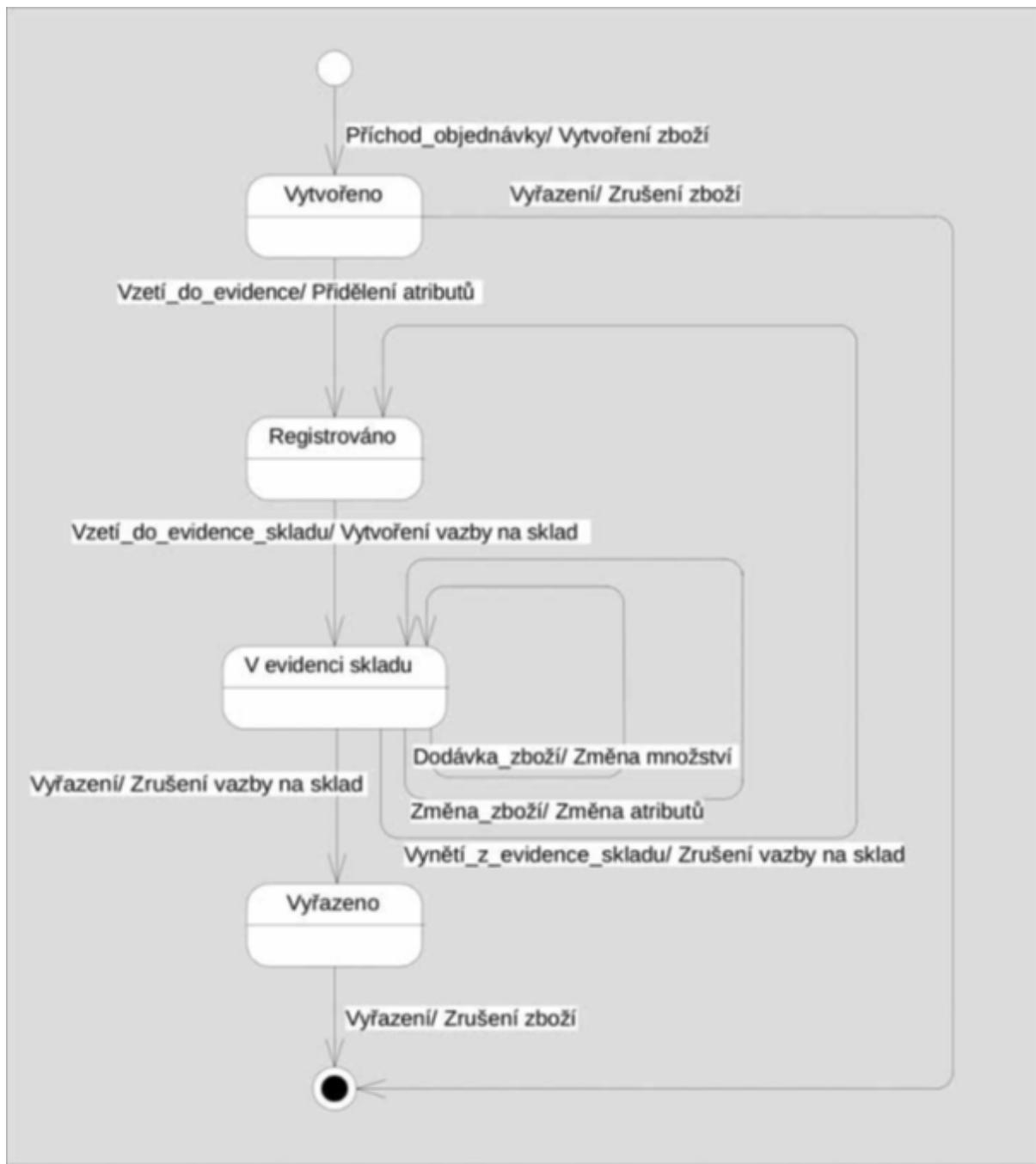
stavu objektu do iného s tým, že jeden zo stavov objektu je počiatočným stavom a jeden koncovým stavom.

K takémuto opisu životného cyklu triedy sa používa stavový diagram. Pre každú relevantnú triedu (nie pre všetky triedy je nutné popisovať ich životné cykly) z diagramu tried je vytvorený stavový diagram, popisujúci jej životný cyklus.

Životný cyklus triedy objektov je teda procesným popisom objektov príslušnej triedy. Je však diametrálny rozdiel medzi procesným opisom v zmysle podnikového procesu a procesným popisom života triedy objektov. Každý z oboch týchto modelov totiž opisuje realitu z hľadiska určitej svojej dimenzie - **bytie** verzus **správanie**. V oboch dimenziách majú svoje miesto procesy - bud' vo význame životného cyklu, alebo vecného - cieleného procesu (podnikového procesu). Z hľadiska čisto "technického" teda ako **vecné procesy**, tak aj **procesy životných cyklov** podliehajú rovnakým pravidlám - vyjadrujú radenie aktivít v závislosti na udalostiach a stavoch. Rozdiel medzi nimi je iba významový - životný cyklus je procesným vymedzením určitých zákonitostí, ktoré musia byť rešpektované akýmkol'vek správaním, kým vecný - cielený proces je popisom tohto správania - vyjadrením spôsobu dosiahnutia určitého cieľa, vytvorenie určitého produktu. Nestačí teda, aby metodika paušálne požadovala opis procesu, ale musí presne rozlišovať čoho sa tento opis týka. Na rozdiel od podnikového procesu je teda životný cyklus triedy procesným vymedzením tých zákonitostí, ktoré budú musieť byť rešpektované všetkými podnikovými procesmi. Pre takéto zákonitosti sa tiež používa pojed pravidlá podnikania, **biznis pravidlá** "*business rules*" a pod.

Nasledujúci obrázok opisuje ukážku životného cyklu triedy objektov *Tovar*. Určuje, akými stavmi môže objekt triedy *Tovar* vo svojom živote prechádzať a akým spôsobom. Z diagramu je napríklad zrejmé, že *Tovar* môže byť vyradený bud' zo stavu "*Výradený*", alebo zo stavu "*Vytvorený*", z ostatných stavov nie je priame vyradenie možné, iba cez stav "*Výradený*". Je tiež vidieť, že stavy "*Registrovaný*" a "*V evidencii skladu*" sa môžu v živote objektu opakovať, na rozdiel od ostatných dvoch stavov, ktoré sú jednorazové. Pri každom prechode je opísaná príslušná udalosť, ktorú prechod spôsobí, a príslušná metóda triedy *Tovar*, ktorou je prechod vykonaný.

Popis života objektu musí byť vždy úplný - musí tak byť špecifikované všetky možné udalosti, ktoré sú pre daný objekt významné, a ich dôsledky v živote objektu. Každému stavu objektu tiež zodpovedá špecifická kombinácia hodnôt atribútov tohto objektu.



Obrázok: Príklad životného cyklu objektu

1. Modelovanie procesov

Modelovanie procesov

Model podnikových procesov popisuje, čo sa v podnikovom systéme (reálnom svete) deje. Na rozdiel od konceptuálneho modelu model podnikových procesov nevyjadruje nadčasový (alias statický - pozri kapitolu "[Dimenzie informačného modelu](#)") pohľad na podnikanie, ktorého cieľom je postihnúť relatívne nemenné, podstatné zákonitosti systému. Naopak, procesný model sa zaobráva postihnutím zámerov a ich realizácia v podnikovom systéme. Všetky akcie, uskutočnené v podnikovom systéme, ktorý je pre nich akýmsi definičnom prostredím,

znamenajú realizáciu nejakých zámerov. Podnikové procesy musia byť opísané práve preto, aby boli špecifikované tieto zámery a spôsob ich realizácie.

Pri modelovaní procesov vznikajú, dva modely:

- Globálny model systému procesov, popisujúci existenciu procesov a vzťahov medzi nimi. Pre tento model sa v metodike používa tzv. Eriksson-Penkerova notácia, ktorá vznikla ako špecializácia diagramu tried z jazyka UML (Class Diagram).
- Detailný model procesu, popisujúci postup procesu ako usporiadanú štruktúru akcií, nutných na dosiahnutie daného cieľa procesu, kombinovaných so stavmi a akciami, nutnými na synchronizáciu behu procesu s ostatnými podnikovými procesmi. Pre tento model sa používa diagram procesu (Process Diagram), konkrétnie tzv. jazyk Business Process Modeling Notation ([BPMN](#), 2011).

1. Modelovanie procesov

1.1. Modelovanie systému procesov a Eriksson-Penkerova notácia

Modelovanie systému procesov a Eriksson-Penkerova notácia

Eriksson-Penkerova notácia vznikla ako reakcia na praktickú nepoužiteľnosť originálneho rozšírenia jazyka UML pre potrebu modelovania podnikových procesov, ktoré bolo súčasťou už prvá oficiálna verzia tohto jazyka: UML v.1.4. Pre svoju obsahovú kvalitu, komplexnosť a tiež praktickú použiteľnosť sa Eriksson-Penkerov profil stal najpoužívanejším profilom UML pre potrebu modelovania podnikových procesov.

Tento profil UML je založený na štyroch základných pohľadoch na organizáciu:

- **Strategický pohľad (vízie organizácie)**
Zahŕňa klúčové pojmy - hodnoty firmy a jej strategické ciele. Zameriava sa na hlavné problémy a úmysly, ktoré majú byť riešené procesnou zmenou.
- **Procesný pohľad**
Zahŕňa podnikové procesy, činnosti v organizácii a hodnoty, ktoré tieto aktivity vytvárajú. Opisuje vzájomnú spoluprácu procesov a využívanie zdrojov za účelom dosiahnutia strategických cieľov definovaných vo vízii organizácie.
- **Štruktúrny pohľad (štruktúra organizácie)**
Zahŕňa zdroje organizácie, ako sú organizačné jednotky, produkty, dokumenty, informácie, znalosti atď.
- **Správanie organizácie**
Zahŕňa ako vnútorné "správanie", tak interakciu jednotlivých prvkov organizácie (zdroje a procesy). Jedným z najdôležitejších cieľov analýzy interakcií je priradenie zodpovednosti za jednotlivé zdroje.

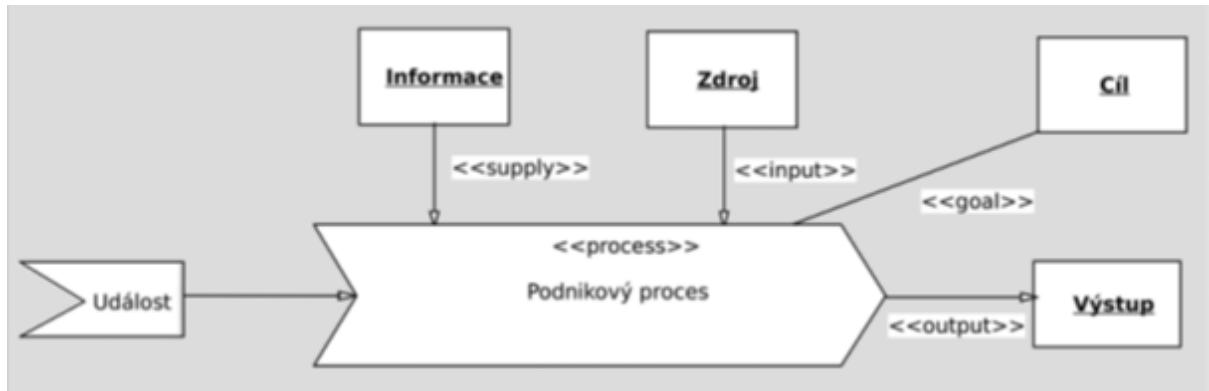
V rámci týchto štyroch základných pohľadov definuje Ericsson rad stereotypov a obmedzení, rozdelený do štyroch základných kategórií:

- **procesy** - podnikové procesy, činnosti, procesné toky, rozhodovacie body atď.;
- **zdroje** procesov, udalostí, cieľov atď. ;

- **pravidlá** pre riadenie procesov;
- **ciele** procesov, ich vzájomnej závislosti cieľov, problémy atď>.

Posledná kategória **ostatné** potom obsahuje doplnkové prvky: poznámku k modelu a tzv. "business balíček" (skupina príležitostne definovaných prvkov).

Nasledujúci obrázok ilustruje vyššie uvedené prvky v ich originálnej grafickej podobe.



Obrázok: Prvky modelu podnikového procesu podľa H. Erikssona.

Ericssonov prístup je nielen rozšírením jazyka UML, autori usilovali o vytvorenie metódy modelovania procesov. Ich prístup určuje sadu modelov a diagramov, postavených na štandardných diagramoch UML (s výnimkou *diagramu vízie* - štruktúrovaného textu, a *diagramu topológie systému* - novo zavedeného diagramu). Úplný prehľad modelov a diagramov podáva nasledovná tabuľka.

Tabuľka: Modely a diagramy Ericssonovho profilu UML.

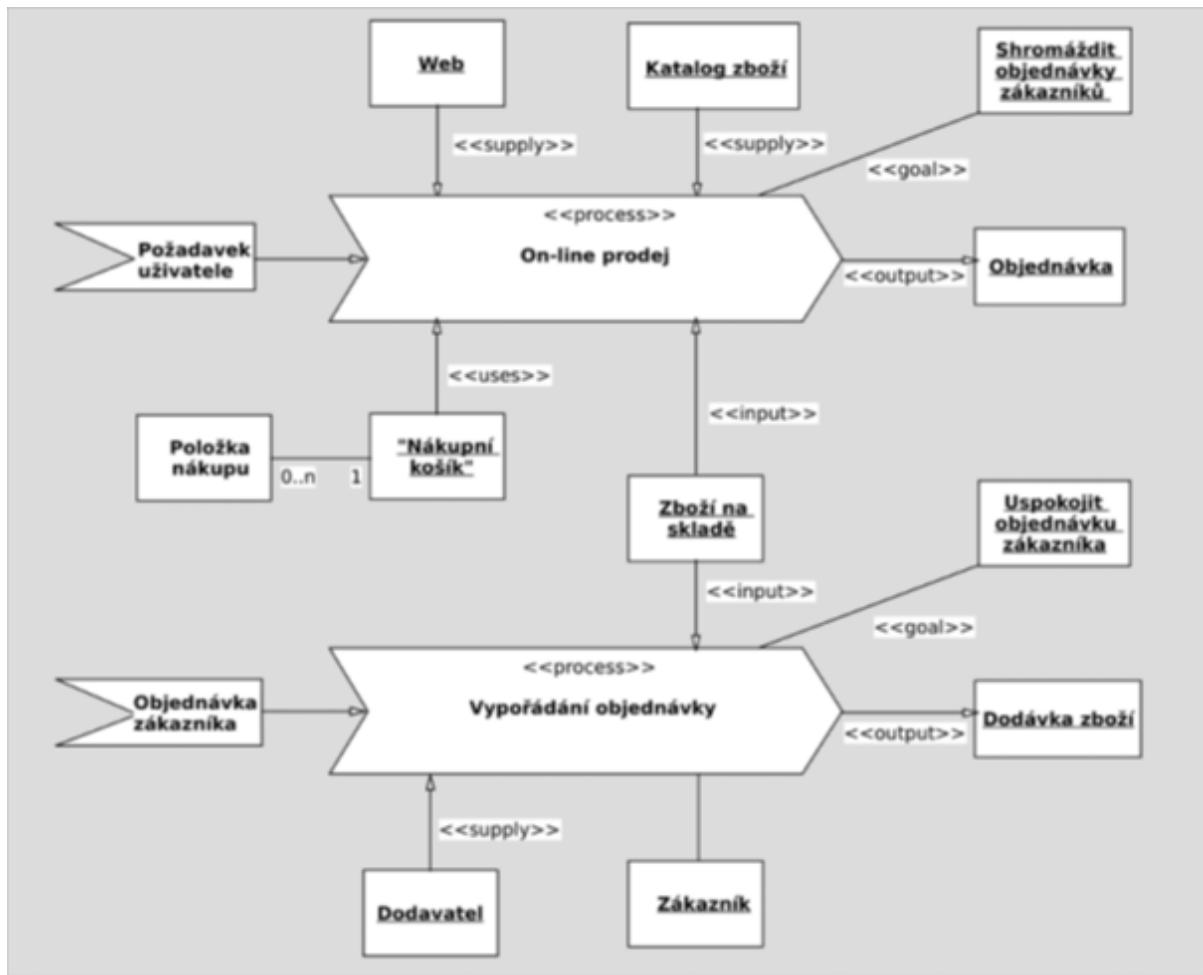
Model/diagram	Význam	Založen na
Vision Statement Diagram	Definice vize organizace.	----- (volný text)
Conceptual Model	Definice kľúčových pojmov a jejich vzťahov.	Class Diagram
Goal model	Definice hlavných cílů organizace a ověření jejich platnosti.	Object Diagram
Process Diagram	Definice podnikových procesů a jejich vzťahů.	Activity Diagram
Assembly Line diagram	Propojení definice podnikových procesů a objektů, jakož i souvisejících informačních systémů.	Activity Diagram
Use-Case Diagram	Definice požadované funkcionality podpůrných informačních systémů.	Use-Case Diagram
Resource Model	Popis zdrojů organizace. Zdrojem je informace nebo věc. Věc může být abstraktní nebo konkrétní. Konkrétní věci mohou být například lidé, stroje apod., abstraktní věci pak například organizační jednotky, oddělení apod.	Class Diagram
Organization Model (specializace Resource modelu)	Definice organizační struktury.	Class Diagram
Information Model (specializace Resource modelu)	Definice informační struktury – informační architektury.	Class Diagram
Statechart diagram	Popis životního cyklu zdrojů.	Statechart Diagram
Sequence Diagram a Collaboration Diagram (diagramy interakcí)	Analýza interakcí v systému.	Sequence Diagram, Collaboration Diagram
System Topology Diagram	Specifikace podpůrných systémů a jejich závislosti.	----- (nový diagram)

Popisu procesu v tejto sústave slúži **diagram procesov** (*Process diagram*), ktorý tvorí jadro sústavy nástrojov tejto metódy. Diagram procesov je rozšírením pôvodného *Activity diagramu* UML. Autori tu vykonali predovšetkým zmenu pojmu **Činnosť** na pojem **Proces**. Zároveň definovali sadu základných objektov, ktoré s Procesom súvisia:

- **Ciele** - objekty predstavujúce ciele, ktoré sa majú dosiahnuť pomocou procesu. Takým cieľom môže byť napr. spokojnosť zákazníka alebo kvalitná produkcia.
- **Vstupy** - objekty, ktoré sú spotrebované alebo pretvorené procesom. Sú nimi všetky druhy surovín, ľudská práca či informácie.
- **Výstupy** - objekty, ktoré sú výsledkom alebo produktom procesu.
- **Podporné objekty** - suroviny či informácie, ktoré sú procesom užívané, ale nie sú spotrebované ani pretvorené.
- **Riadiace objekty** - objekty, ktoré riadia beh procesu.

Metóda H. Erikssona pokrýva jednak oblasť modelovania prostredí organizácie (tj. podnikových procesov a ďalších súvisiacich aspektov), jednak rozhranie na vývoj informačného systému za účelom informačnej podpory modelovaného podniku. Metóda H. Erikssona je zaujímačná najmä pre svoju komplexnosť a vyzretosť. Identifikuje potrebu dvoch typových pohľadov na problematiku organizácie: procesného pohľadu (*Process Diagram*) a pohľadu objektového (*Conceptual Model*). Vnútorný nedostatok má ale v oblasti principiálneho rozdielu medzi globálnym (systémovým, objektovým) a detailným (procesným)

pohľadom na procesy. Však túto potrebu aspoň nepriamo potvrdzuje charakterom svojho kľúčového diagramu (*Process Diagram*), ako ukazuje aj jednoduchý príklad tohto modelu procesov na nasledovnom obrázku.



Obrázok: Príklad modelu procesov podľa H. Erikssona.

Z príkladu je dobre vidieť, že inštrumentárium jazyka UML je zmysluplné použiteľné práve pre globálny náhľad procesov, teda pre modelovanie systému procesov, kde jednotlivé procesy vidíme ako objekty – zložky tohto systému. Ďalej diagram ukazuje jednotlivé objekty (pojmy, fakty), viazané k procesom, a tiež vzájomné vzťahy procesov (tu je to jediná väzba: *Tovar na sklage*). Ak však vezmeme do úvahy "fyzikálnu podstatu" tohto diagramu, ako ju vidí H. Eriksson, nemožno nevidieť istý rozpor: autori predpokladajú, že tento diagram je založený na diagrame aktivít (*Activity Diagram*) z UML. To by však znamenalo, že je tu popisovaný postup. Nič také však tento obrázok zjavne nie je schopný popisovať, ukazuje existenciu procesov a ich základné vzťahy, ale rozhodne žiadne časové následnosti. Je evidentné, že tento diagram svoju povahou zodpovedá diagramu tried, z ktorého by správne mal byť odvodený (namiesto diagramu činností).

Napriek vyššiemu uvedenému metodickému nedostatku, priniesla Eriksson-Penkerova notácia rad dôležitých metodických podnetov a hlavne dodala oblasti procesného modelovania dôležitý kontext (objekty a ich životný cykly). Ukázala tiež, hoci proti pôvodnej vôle autorov, aký je v tejto oblasti prirodzený význam jazyka UML (globálny pohľad).

Najvýznamnejším prínosom Eriksson-Penkerovej notácie je teda *Process Diagram*, ako štandard pre modelovanie systému procesov (globálny model procesov). Hoci tento diagram nepatrí do "oficiálneho" štandardu [BPMN](#), je najpoužívanejším a všeobecne zrozumiteľným nástrojom popisu systému procesov a je bežne preberaný modelovacími nástrojmi (CASE). Zdá sa, že je len otázkou času, kedy už konečne bude začlenený tento diagram do sústavy diagramov jazyka [BPMN](#), kam prirodzene patrí.

1. Modelovanie procesov

1.2. Modelovanie priebehu procesu a diagram procesu

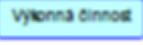
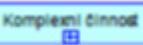
Modelovanie priebehu procesu a diagram procesu

Diagram procesu modeluje priebeh jedného podnikového procesu. Proces môže byť delený do podprocesov a je nezávislý svojou vnútornou logikou na ostatných procesoch procesného systému, ale musí byť synchronizovaný s nimi. To sa deje prostredníctvom spojenia výstupných stavov a počiatocných udalostí (koncový stav jedného procesu môže byť vstupnou udalosťou iného procesu). V priebehu procesu sa tak odrážajú dva vyššie spomínané aspekty: vnútorná logika (nezávislosť na ostatných) a nutnosť synchronizácie s okolitými procesmi (závislosť na ostatných). Priebeh procesu je teda **kombináciou logiky postupu dosiahnutia príslušného cieľa procesu a vplyvu okolitých procesov, s ktorými sa musí synchronizovať**.

Ako základnú notáciu pre diagram procesu sa používa štandard [BPMN](#). [BPMN](#) (*Business Process Modeling Notation*, od verzie 2.0 *Business Process Model and Notation*) je, približne od roku 2005, všeobecne prijatým odborovým štandardom pre modelovanie podnikových procesov. Tento jazyk sa štandardom nestal prirodzenou cestou, ale bol presadený silou, čo je sice dôležité (spoliehať na prirodzenú cestu u štandardov sa úplne nedá), ale na druhej strane to oslabuje prirodzenú kvalitatívnu väzbu jazyka na potreby praxe. Tak tu máme jazyk, na rozdiel od jeho vzoru - jazyka UML, svoju úplnosťou a vnútornou kvalitou veľmi vzdialený dokonalosti. Na jednej strane hýri až nezmyselne pestrou ponukou najrôznejších druhov základných konštruktov s nerovnakou systematicky definovaným významom (občas aj vôbec nedefinovaným), jednotlivé významy sa vzájomne prekrývajú, niektoré aj vylučujú, alebo je medzi nimi rozpor. Na druhej strane sa tomuto jazyku niektoré základné, z hľadiska metodiky nutné koncepty, vôbec nedostávajú. Je zrejmé, že tento jazyk má pred sebou ešte dlhú vývojovú cestu, avšak je kriticky dôležité, že je reálnym štandardom, a preto je v záujme odbore, aby táto jeho úloha, ako aj jeho ďalší rozvoj boli maximálne podporované.

Základné požiadavky metodiky na diagram procesu vychádzajú z predstavy o základných zákonitostiach detailného modelovania postupov procesu. Opis a vysvetlenie významu základných konštruktov modelu procesu a ich namapovanie na notáciu BPNM obsahuje nasledujúca tabuľka. Z použitej notácie sú uvedené len základné symboly, ktoré sú potrebné na naplnenie metodických požiadaviek na modelovanie priebehu procesu. Ďalšie rozširujúce symboly jazyka BPNM a niektoré jeho ďalšie rysy sú diskutované nižšie.

Tabuľka: Mapovanie konštruktov diagramu procesov v [BPMN](#)

Konstrukt	Použitý symbol	Popis
Událost	 «Event General» Obecná událost	Vnější podnět činnosti. Informace o skutečnosti nastalé mimo proces (nezávisle na něm). <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 události časovaných (periodických) lze použít bohatý repertoar symbolů BPMN, diskutovaný níže a vhodný i pro rozlišení událostí časovaných od běžných (business)).</i>
Stav procesu	 «Parallel(AND)» Vnitřní stav procesu  «End Terminate» Koncový stav obecný	Vnitřní podnět činnosti. Výsledek činnosti logicky předcházející. Místo mezi činnostmi procesu. <i>V notaci Power Designera, lze vyjádřit použitím „synchronizace“.</i> Koncový stav procesu. <i>V nástroji Power Designer lze použít symbol „End“. Pro výjádření formy výstupu, s níž je koncový stav případně spojen, obsahuje jazyk BPMN bohatou paletu symbolů, podobně jako u události (viz Událost).</i>
Činnost	 Výlučná činnost  Komplexní činnost	Základní element procesu – zpracování vstupů na výstupy. Činnost je z principu dekomponovatelná, čili může být naznačena jako samostatný proces (komplexní činnost). <i>Dekompozice(nastavení volby „Change to Composite“) je graficky znázorněna smyčkou v boxu činnosti.</i>
Rozhodovací činnost	 Rozhodnutí  «Complex» Rozhodnutí (BPMN)	Elementární (dále nedekomponovatelná) činnost, jejímž výstupem je nic více, než rozhodnutí o dalším postupu procesu.

Logická spojka (primitívna rozhodnutie)	 <code><<Parallel(AND)>></code> AND  <code><<Inclusive(OR)>></code> OR  <code><<Data-XOR>></code> XOR - výlučnosť dat  <code><<Event-XOR>></code> XOR - výlučnosť udalostí	<p>Primitívna rozhodovací činnosť, ktorá nepotrebuje ďalšie dodatečné (informačné) vstupy.</p> <p>V nástroji Power Designer sú z nabídky BPMN použiteľné standardné stereotypy rozhodovací činnosti AND, OR a (näkľiv nezbytné) dva podtypy XOR (datový a udalostní).</p>
Množina dat		
Smešená množina		
Množina materiálu		
Akčér		
Organizačná jednotka		<p>Množina údajov, či surovín, ktoré slúžia ako zdroj pro provedení činnosti procesu alebo je jejich výsledkom (obecný zdroj). Príklady: výrobní plán, strategický plán investíc, dodaci list apod.</p> <p>Lze použít i ako množina materiálu v kombinaci s informací. Príklad: dodávka spoločne s dodacím listom.</p>
Problém		<p>Abstraktnej účastník (osoba – jej role, účvar, systém, orgán, objektívni entita) procesu.</p> <p>Organizačná časť organizácie, v níž proces probíha</p> <p>V notaci BPMN sú organizačné jednotky použiteľné pouze vo forme tzv. „swim lanes“ (plaveckých dráh), uzavírajúcich všechny činnosti náležející dané jednotce (rolí). To, ťel, poněkud redukuje možnosti popisu procesu, nezávislého na organizační strukture.</p> <p>Problém, spojený s procesom v jistém jeho mieste (stave).</p> <p>V nástroji PowerDesigner lze využíti poznámkou („note“), nebo rovnou do popisu procesu.</p>

Notácia [BPMN](#) ponúka pre udalosti a koncové stavby bohatú paletu rôznorodých symbolov na rozlíšenie rôznych možných foriem udalostí a stavov.

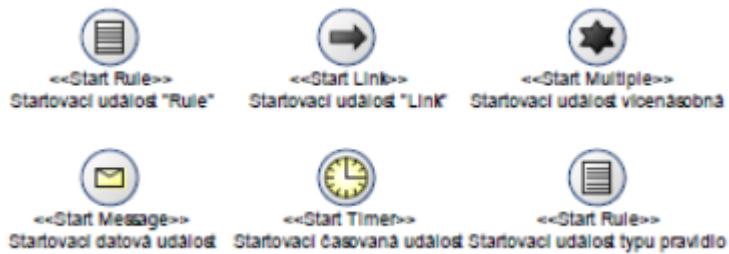
Ako ukazuje obrázok, okrem základného rozlíšenia udalostí na **časované** a **podnikateľské** (tu tzv. "dátové"), sú rozlišované ako špecifické udalosti tiež chyba, zrušenie, dané pravidlo, prepojenie na iný proces či tzv. "kompenzácie". Táto bohatá paleta rôznych druhov udalostí je do značnej miery dôsledkom trochu viac technického (presnejšie IT) poňatia podnikového procesu v zameraní organizácie BPMI a z hľadiska analýzy teda nie veľmi podstatné, ak nie priamo nevhodné (z hľadiska potreby odlišiť obsah od jeho technickej realizácie).



Obrázok: Druhy udalostí v [BPMN](#) (zdroj: [BPMN](#), 2011)

Okrem všeobecného rozlíšenia odlišuje [BPMN](#) od všeobecných udalostí aj udalosti "štartovacie" (nasledujúci obrázok). Vzhľadom k definícii udalosti je takéto rozlíšenie

irelevantné (každá udalosť je z hľadiska informačného systému "štartovacia"), však môže byť významné pre "business" analýzu, ktorej cieľom nie je len vývoj informačného systému. Napríklad v globálnom rozlíšení základných procesov a ich globálnom popise je dôležité nájsť kľúčovú, prvotnú udalosť, ktorá charakterizuje základný zmysel procesu - tzv. "štartovaciu udalosť".



Obrázok: Druhy štartovacích udalostí procesu v [BPMN](#) (zdroj: [BPMN](#), 2011)

Ako pri udalostiach, [BPMN](#) rozlišuje aj podobné typy koncových stavov procesu (nasledujúci obrázok). Pri modelovaní procesov sa treba riadiť základnými metodickými pravidlami, ktoré vyplývajú z podstaty procesného modelu.



Obrázok: Druhy koncových stavov procesu v [BPMN](#) (zdroj: [BPMN](#), 2011)

Každý prvok modelu podnikového procesu je **prvkom modelu**. Existujú dva základné druhy prvkov modelu podnikového procesu:

- pojem,
- externý aspekt.

Termín **pojem** označuje všetky vnútorné (nie externé) prvky modelu podnikového procesu. Tieto sa delia do dvoch skupín:

- hlavný pojem,
- vstupno-výstupná množina.

Hlavný pojem označuje všetky aspekty vnútorného (nie vstupno-výstupného) správania procesu.

Hlavné pojmy sú tri:

- stimul (podnet),

- stav,
- činnosť.

Stimulom sa rozumie prípustný podnet činnosti. Tým môže byť buď **udalosť**, alebo **riadiaca činnosť**.

Stavom procesu sa rozumie každá objektívne potrebná prestávka medzi dvoma činnosťami procesu. Objektívna je preto, že je nutná z dôvodov ležiacich mimo procesu - je to čakanie na vonkajšiu (zvnútra procesu neovplyvneniu) udalosť.

Stavy a stimuly spolu súvisia podstatným spôsobom. Každý stimul prichádza do procesu v jeho určitom stave (presnejšie musí mať aspoň jeden vstupný stav). Jedinou výnimkou je úplne prvý stimul - **počiatočná udalosť**, ktorá sa neviaže k žiadnemu stavu. Podobne aj medzi stavmi sú výnimkou stavy koncové, teda také, na ktoré sa neviaže, z hľadiska procesu, už žiadny ďalší stimul.

Činnosť môže byť buď komplexná, alebo elementárna.

Komplexná činnosť je pojatá ako nie elementárna časť podnikového procesu, teda ako usporiadaný súhrn aspektov vnútorného správanie procesu - stimulov, stavov a činností. Zvláštnym prípadom komplexnej činnosti je potom **podnikový proces**. Je to taká komplexná činnosť, ktorá má samostatný cieľ, vlastníka, obmedzenia a prípadné ďalšie atribúty podnikového procesu. Táto konštrukcia vyjadruje relatívnosť pojmov proces a činnosť (akákoľvek komplexná činnosť môže byť opísaná ako samostatný proces, ak to má zmysel - teda ak má samostatný cieľ, vlastníka atď.) a je prejavom princípu rozkladu *top-down*, ktorý je vlastný procesnému modelu.

Elementárna činnosť potom môže byť buď riadiaca, alebo výkonná. Rozdiel medzi týmito dvoma druhmi činností je v ich určení - zatiaľ čo **riadiaca činnosť** vyjadruje rozhodovanie v procese (a v tomto zmysle môže byť aj stimulom inej činnosti, ako je navrhnuté vyššie), nie výkon, **výkonná činnosť** je určená na výkon, teda na spracovanie vstupu a "výrobe" výstupu, ako plynie z asociácií tejto triedy na vstupno-výstupnú množinu. Z modelu je tiež vidieť, že aj riadiaca činnosť môže mať niečo spoločné so vstupno-výstupné množinou, avšak len v zmysle vstupu (vstupné informácie pre rozhodnutie). Zvláštnym prípadom je potom také rozhodnutie, ktoré nemá žiadny vstup. Ide o rozhodnutie vopred definovaného výsledku, v ktorom, na rozdiel od normálneho rozhodnutia, nie je žiadna neistota - tzv. **logický konektor** (konjunkcia / disjunkcia).

Pojem **vstupno-výstupná množina** zahŕňa všetky vstupy a výstupy procesu. Tieto sa rozlišujú predovšetkým z hľadiska ich účelu v procese na:

- materiálové,
- informačné,
- zmiešané.

Materiálom sa tu rozumie abstrakcia akejkoľvek formy cieleného produktu. Podľa toho, či ide o vstup, alebo výstup, sa teda rozumie, že ide o alebo "surovinu" ďalej spracovávanú v procese, alebo cielený "výrobok" procesu. Z hľadiska formy ním môže byť skutočná hmota, alebo napríklad aj informácie. Dôležitý je tu účel, nie fyzikálny charakter: ide o predmet spracovania.

Ak má teda "materiál" povahu informácie, ide o informáciu procesom bud' produkovanú, alebo spracovávanú, nie iba použitú na jeho riadenie.

Informáciou sa rozumie abstrakcia akejkoľvek formy riadiacej informácie. Jedná sa o informácie potrebné na riadenie procesu. Rozumejú sa nimi dodatočné informácie, upresňujúce platné okolnosti, napríklad parametre príslušnej udalosti, atribúty stavu (ov) iného (ých) procesu (ov), na ktorý sa nadvázuje apod.

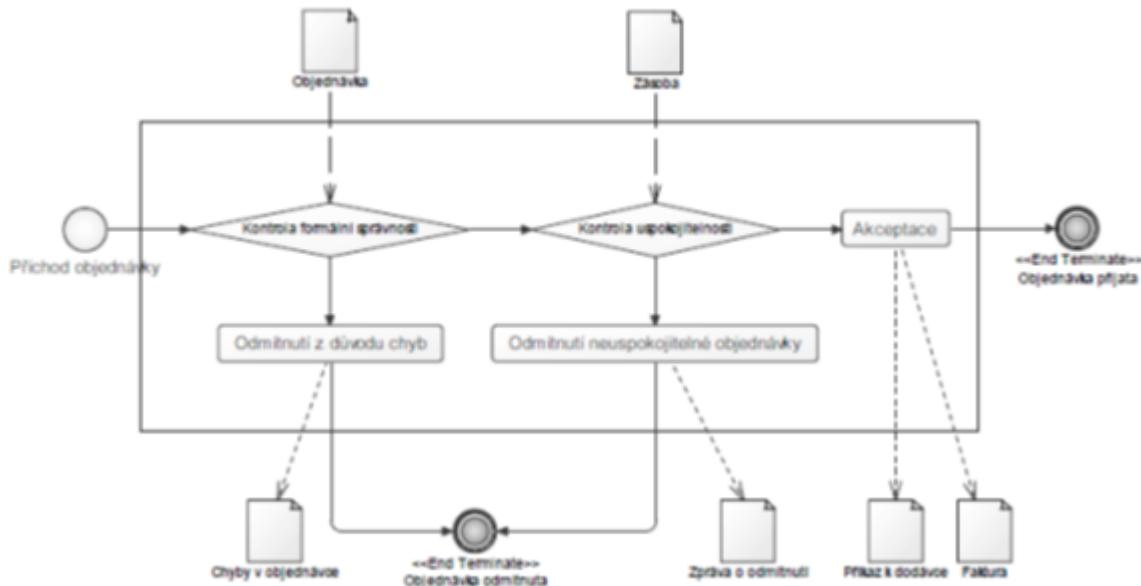
Zmysel **zmiešanej množiny** spočíva vo fakte, že produktové a riadiace toky sa často vyskytujú súbežne. Rozumie sa tým napríklad tok suroviny súčasne s informáciou o kontexte jej výskytu, nevyhnutne dôležitú pre jej ďalší spracovanie.

Vstupno-výstupné množiny vstupujú (resp. musia vstupovať) do istých vzťahov s príslušnými činnosťami. Každá takáto množina je bud' výstupom výkonnej činnosti, alebo vstupom, a to bud' do výkonnej činnosti, alebo do rozhodnutia (čo je osobitný druh riadiacej činnosti - pozri vyššie). Jedna konkrétna vstupno-výstupná množina môže vstupovať bud' len do rozhodnutia, alebo do výkonnej činnosti, nie do oboch súčasne.

Externým aspektom sa rozumie akákoľvek entita (vo všeobecnom zmysle slova) z okolia procesu, ktorá z akéhokoľvek dôvodu s procesom súvisí. Definujeme tri základné varianty externého aspektu: aktér, organizačná jednotka a problém. Toto nie sú jediné možné druhy externého aspektu, naopak počíta sa s rozširovaním špecifických variantov externých aspektov, ako aj ich prípadných špecifických asociácií.

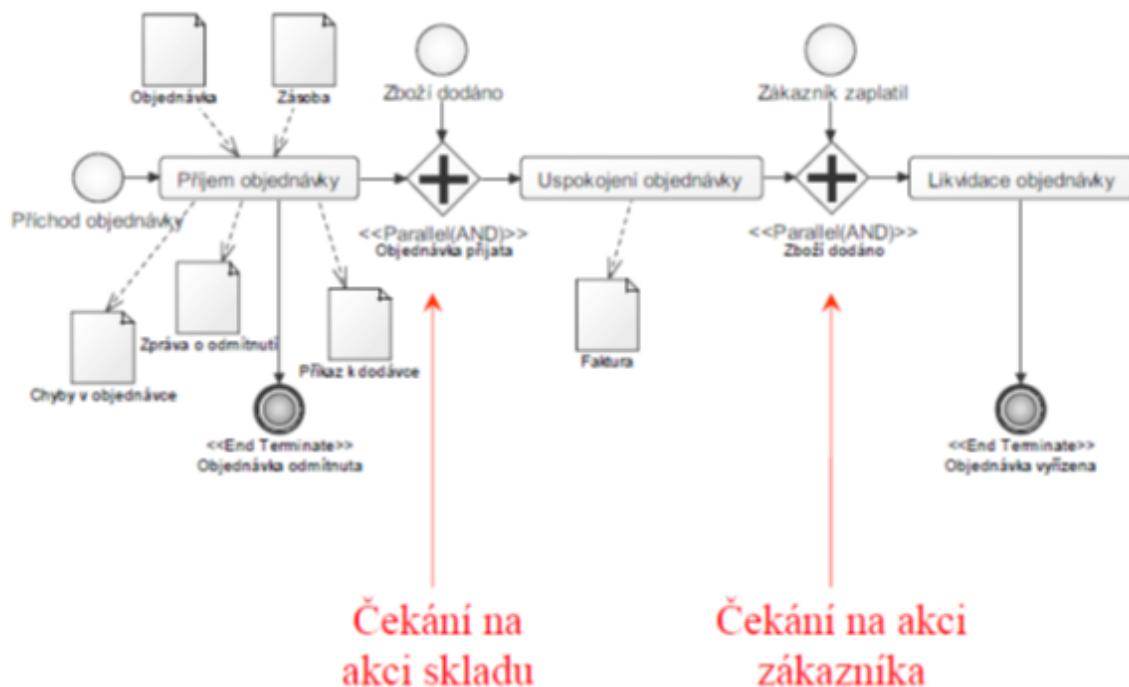
Významnú úlohu v podnikovom procese zohrávajú udalosti a stavy. Tieto dva konštrukty navyše spolu úzko súvisia. Udalosti, z hľadiska procesu uvažované ako vonkajšie (predstavujú objektívne, zvnútra procesu neovplyvniteľný jav, ktorému sa proces musí prispôsobiť), delí proces na akési objektívne elementárne jednotky. V tomto zmysle je vhodné rozlišovať procesy primitívne a procesy komplexné.

Primitívny proces je taký, u ktorého nie je vo všeobecnosti objektívny (rozumej: z hľadiska procesu vonkajší) dôvod popisovať ho podrobnejšie než ako elementárnu činnosť. Týmto všeobecne objektívnym dôvodom totiž môže byť len vonkajšia udalosť - fakt, ktorého výskyt nie sme schopní ovplyvniť a musíme sa mu v procese prispôsobiť - teda na neho čakať. Primitívny proces, akokoľvek môže mať zložitú vnútornú štruktúru, neobsahuje žiadny vnútorný stav - nie je u neho objektívne potrebné na nič čakať. Nasledujúci obrázok je schematickou ukážkou tohto procesu. Ako je z opisu vidieť, v celom procese sa vyskytuje len jediná udalosť Príchod objednávky. Proces nemá žiadny vnútorný stav, teda neopisuje nič viac než jednorazové rozhodnutie (aj keď nie je úplne triviálne alebo vopred definované) a s ním spojené bezprostredné akcie a možné koncové stavy.



Obrázok: Príklad primitívneho procesu (Príjem objednávky)

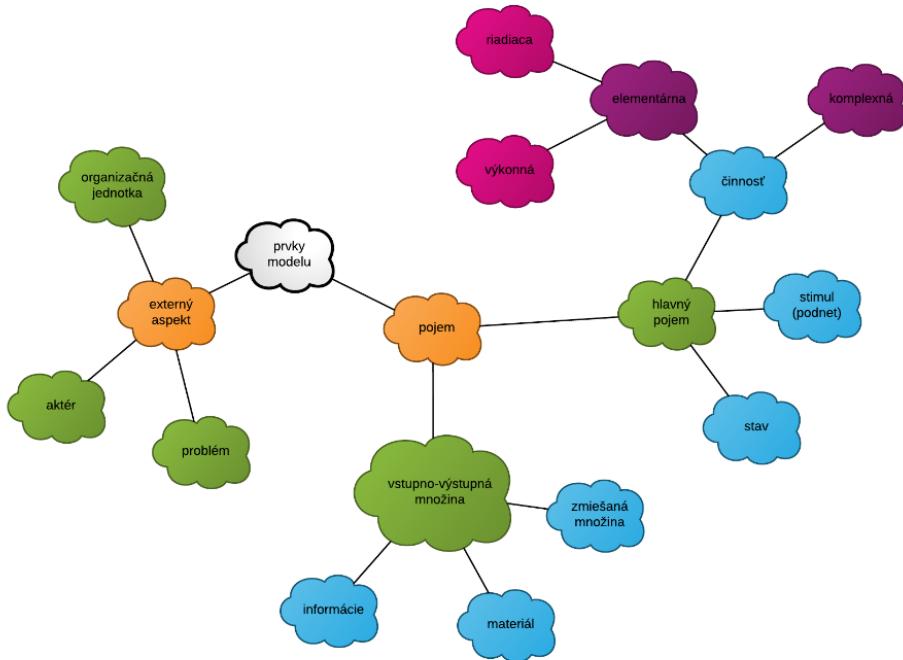
Komplexné procesy sú také, ktoré majú (musia mať popísané) vnútorné stavy. Ich nutnosť je objektívna - vnútorné stavy vždy znamenajú čakanie procesu na nejakú udalosť. Nasledujúci obrázok je schematickou ukážkou komplexného procesu, ktorého súčasťou - jednoduchou činnosťou - je aj vyššie spomínaný primitívny proces Príjem objednávky. Z opisu procesu je zreteľná rola stavov v ňom - predstavujú vždy nutné čakanie na akciu vonkajšieho subjektu (v tomto prípade dodávku materiálu zo skladu a platbu zákazníka).



Obrázok: Príklad komplexného procesu (Obchodný prípad)

Obrázok: Diagram procesu

Je potrebné zdôrazniť, že všeobecný rozdiel medzi komplexným a primitívnym procesom je vždy objektívny. Môže existovať mnoho "*subjektívnych*" dôvodov k podrobnejšiemu popisu vnútornej štruktúry primitívnych procesov, napríklad rôznost' tu združených činností, to, že môžu vyžadovať rôznu kvalifikáciu, znalosti, zastávajú ich rôzni aktéri či organizácie, majú významne odlišné trvanie pod. Avšak členenie procesu na časti vonkajšími udalosťami zostane vždy jeho jediným všeobecne objektívnym členením.



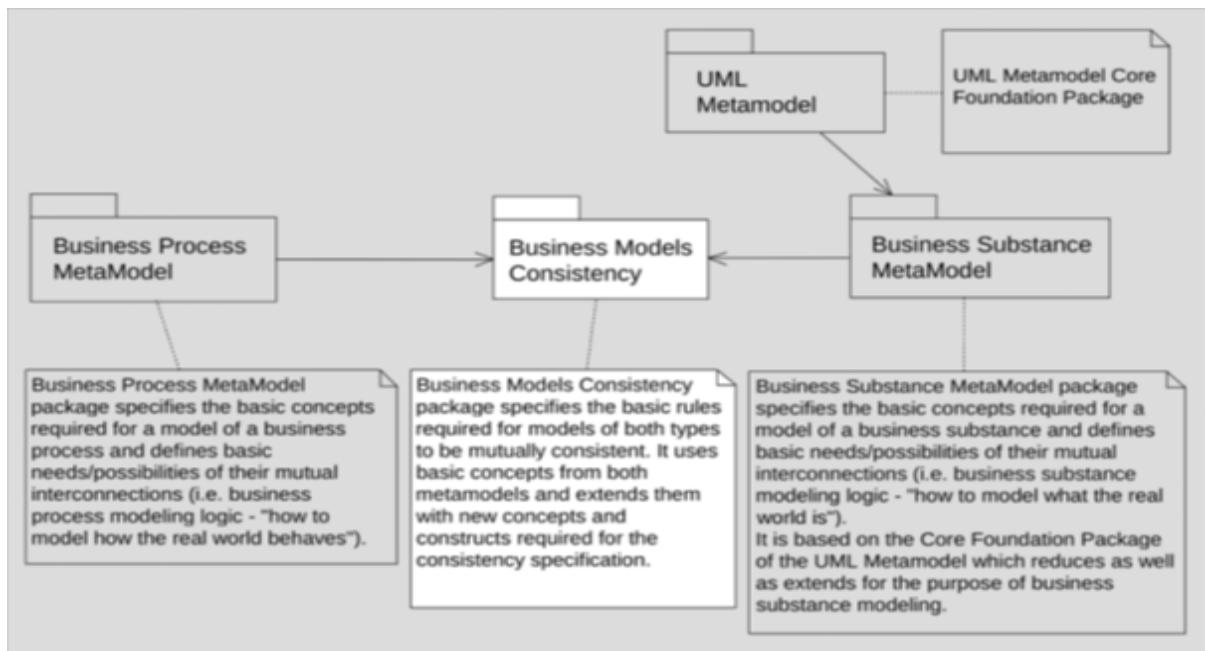
Obrázok: Prvky modelu podnikového procesu

Tu popisovaná technika modelovania priebehu procesu sa neusiluje o štandardizáciu spôsobu modelovania procesov, ani jeho notácie, ako je tomu u štandardov, akým je napríklad [BPMN](#). Je vyjadrením základných zákonitostí, ktorými sa musí vždy riadiť modelovanie podnikového procesu. Usiluje sa o to stať sa akousi esenciou poznania v oblasti modelovania podnikových procesov.

1. Konzistencia modelov

Konzistencia modelov

Problematika konzistencie modelov podnikových procesov je klíčovo dôležitou súčasťou metodiky modelovania biznis systémov. Vedomie vzájomných súvislostí oboch základných pohľadov na podnik (objektového a procesného) nielen umožňuje urobiť sústavu týchto modelov vzájomne zladenú tak, že medzi nimi nie je rozpor, ale je tiež dôležitým nástrojom analýzy. Sústavné sledovanie vzájomných vzťahov medzi modelmi, na základe pravidiel konzistencie, nedovolí zabudnúť na nejakú dôležitú súčasť modelov, pretože jej neprítomnosť by sa prejavila ako obsahový rozpor modelov, alebo, prinajmenšom, nedovolí nevenovať patričnú pozornosť dôležitému aspektu. Uplatňovanie konzistenčných pravidiel je základným motorom, ktorý ženie vpred analýzu a umožní ju ukončiť, až keď je učinené zadost všetkým pravidlám. Takýto stav modelov síce ešte nemusí byť absolútne dokonalý, ale má k objektívnej dokonalosti rozhodne oveľa bližšie, než keď o hĺbke vykonanie analýzy rozhoduje len intuícia a skúsenosť, a to akokoľvek kvalitná.



Obrázok 1 Model konzistencie modelov business systému a jeho kontext

Model konzistencie modelov podnikateľského systému na obrázku 1 opisuje vzájomné súvislosti oboch základných pohľadov na business systém: objektový a procesný. Jeho zmyslom je vyjadriť základné pravidlá, ktoré musia byť v oboch modeloch dodržané, aby mohli byť považované za vzájomne bezrozporné čiže súdržné - konzistentné. Konzistencia modelov je nutná už z toho dôvodu, že ani jeden z nich nie je sám o sebe dostatočným modelom business systému. Za ten možno považovať až ich vzájomnú kombináciu. Dá sa teda povedať, že zmysel oboch modelov spočíva aj v tom, že sa vzájomne dopĺňajú.

Model konzistencie modelov business systému používa základné pojmy z oboch metamodelov – procesného a objektového - a dopĺňuje ich novými pojмami, ktoré zavádzajú pre potrebu vyjadrenia detailov ich nutných vzájomných súvislostí. Obsah Modelu konzistencie modelov business systému je na obrázku 2.

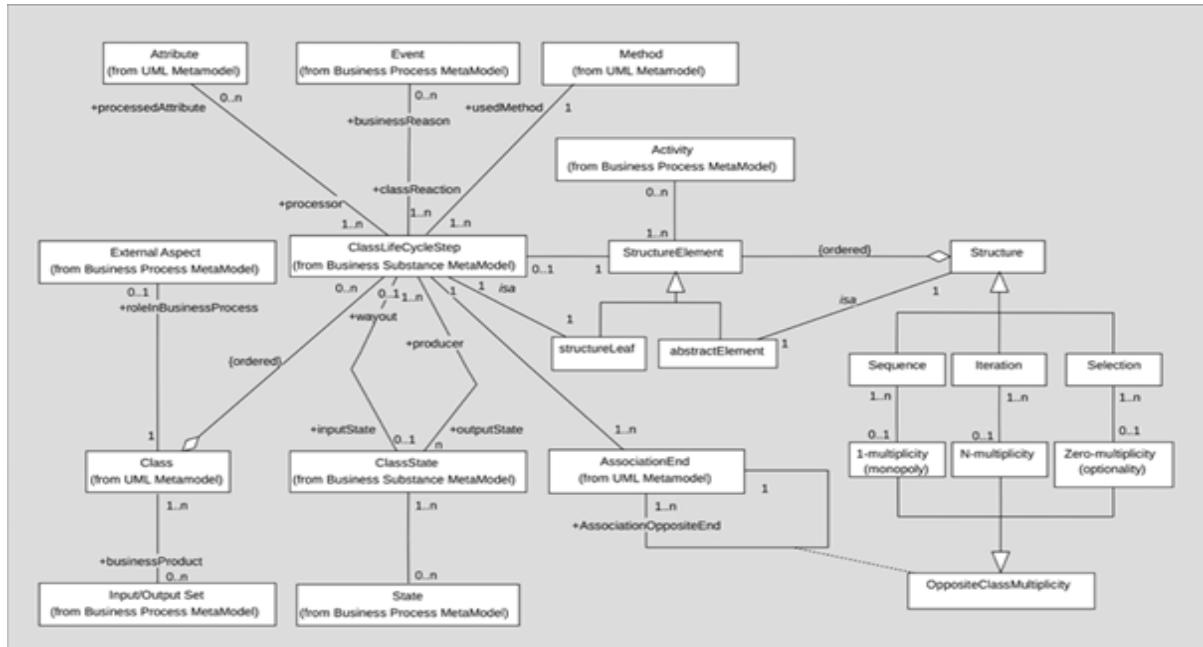
Z modelu je zrejmé, že centrálnym pojmom z hľadiska previazania objektov s procesmi je Krok životného cyklu objektu (ClassLifeCycleStep). Ten je základným prvkom objektového pohľadu, na ktorý sa viažu ostatné prvky, ako z metamodelu podstaty (objektov), tak z metamodelu správania sa (procesov). Pri jednotlivých pojmoch je uvedené, z akého metamodelu sú prevzaté. Pojmy, pri ktorých zdroj nie je uvedený, sú novo definované.

Model zobrazuje základné previazanie nasledujúcich pojmov z oblasti business procesov na pojem Krok životného cyklu objektu:

- Udalosť má priamu väzbu na Krok životného cyklu objektu a to v úlohe dôvodu na vykonanie tohto kroku. To korešponduje s použitím udalosti ako atribútu prechodu medzi stavmi v špecifikácii životného cyklu objektu (Pre podrobnosti pozri podkapitolu "Životný cyklus triedy objektov a diagram stavov" kapitoly "[Modelovanie objektov](#)").
- Externý aspekt a vstupno-výstupná množina sú naviazané na pojem Krok životného cyklu objektu prostredníctvom pojmu Trieda objektov (Class), voči ktorej hrajú príslušné role (príslušného aspektu, vstupu, či výstupu).

- Stav procesu je na pojem Krok životného cyklu objektu naviazaný prostredníctvom pojmu Stav triedy objektov (Class State). Tento vzťah nie je upresnený modelom čo do významu, je tu len špecifikované, že u každého stavu procesu musí byť vidieť súvislosť s aspoň jedným stavom nejakého objektu, zatiaľ čo pre stav objektu všeobecne nemusí byť táto súvislosť vidieť, čo je dané tým, že nie všetky procesy je nutné detailne špecifikovať.

Pravá strana modelu, ktorá je prepojená s Krokom životného cyklu objektu cez pojem Prvok štruktúry (StructureElement), popisuje základné náležitosti štrukturálnej konzistencie, ktorej je venovaná samostatná podkapitola na konci tejto kapitoly.



Obrázok 2 Model konzistencie modelov business systému

2. Kritériá konzistencie - správnosť a úplnosť modelov

Kritériá konzistencie - správnosť a úplnosť modelov

Jednoducho povedané, konzistencia modelov znamená, nakoľko idú modely vzájomne dohromady. Podrobnejším skúmaním čo to znamená "ísť dohromady", možno dospiť k poznaniu, že v pojme konzistencia sa skrývajú dve základné vlastnosti modelov (alebo ich vzťahov):

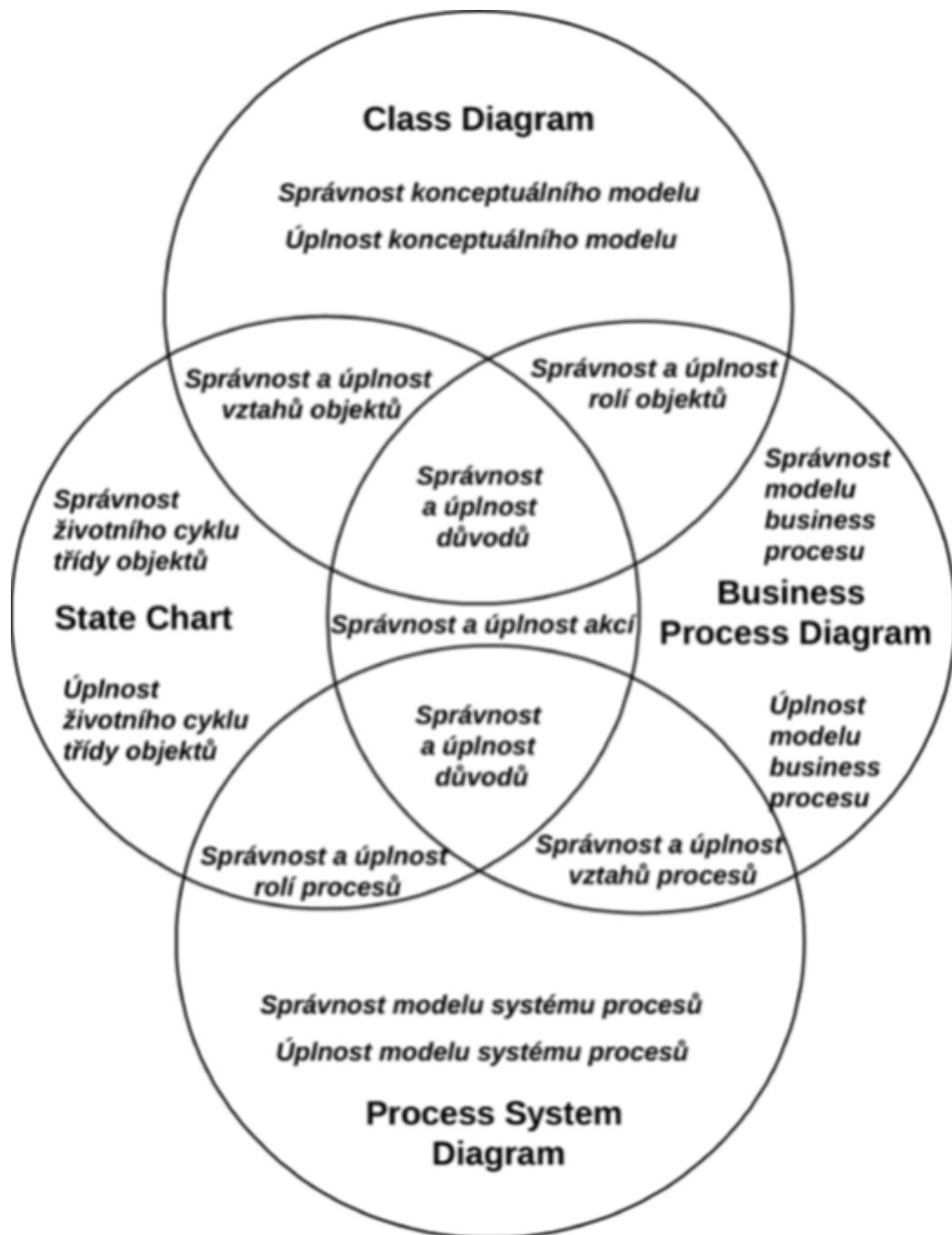
- úplnosť (modelu / vzťahu modelov),
 - správnosť (modelu / vzťahu modelov).

Obrázok 3 podáva prehľad problematiky konzistencie modelov vo vzájomných súvislostiach. Zobrazuje štyri základné modely (globálny a detailný pohľad na biznis objekty a na podnikové procesy) ako oblasti, množiny, a charakterizuje jednotlivé špecifické významy vyššie spomínaných dvoch zložiek konzistencie:

- jednak vo vnútri jednotlivých čiastkových modelov (vnútri množín),
 - a jednak vo vzťahoch medzi modelmi (v prienikoch množín).

Obrázok ukazuje, že úplnosť a správnosť možno vidieť oddelené len vnútri jednotlivých modelov. Keď začneme uvažovať o vzťahoch medzi modelmi (pozri priekopy jednotlivých množín), nemožno už tieto dve kritériá od seba oddeliť, pretože vo vzájomných vzťahoch je úplnosť prirodzenou súčasťou správnosti a správnosť nutným aspektom či podmienkou úplnosti. Napriek tomu má stále zmysel mať na pamäti tieto dve základné kritériá, a to hlavne pre komplexnosť pohľadu - ako záruku, že pri úvahách o úplnosti bude rešpektovaná správnosť ako jej súčasť a naopak.

Nasledujúce odseky sa trochu podrobnejšie zaobrajú jednotlivými čiastkovými významami konzistencie v štruktúre, danej obrázkom.



Obrázok 3 Prehľad problematiky konzistencie modelov

2. Kritériá konzistencia - správnosť a úplnosť modelov

2.1. Kritériá úplnosti jednotlivých modelov

Kritériá úplnosti jednotlivých modelov

Úplnosť konceptuálneho modelu

Úplnosť konceptuálneho modelu je vo všeobecnosti už od dôb dátového modelovania definovaná teóriou konceptuálneho modelovania. Pre úplnosť konceptuálneho modelu platí jedno globálne pravidlo, teda uplatnitelné pri každom modely bez výnimky a bez ohľadu na jeho obsah:

- medzi každými dvoma triedami konceptuálneho modelu musí existovať aspoň jedna cesta prostredníctvom asociácií.

Od každej triedy teda vedie k inej triede modelu cesta či priama, alebo sprostredkovaná (nemusí nutne ísiť o priamu asociáciu, ale cesta môže viest' aj prostredníctvom vzťahov iných tried). Toto pravidlo okrem iného znamená, že v konceptuálnom modely nemôžu existovať triedy izolované od ostatných, ani samostatné, vzájomne oddelené ostrovčeky tried. Iba vtedy možno považovať model za úplný v tom zmysle, že modeluje systém, teda kompletný celok.

Okrem tohto absolútneho pravidla má zmysel podrobnejšie uvažovať o úplnosti konceptuálneho modelu už len vo väzbe na jeho konkrétny obsah (či je modelované všetko, čo je potrebné), teda relatívne k cieľu, zmyslu, zameraniu modelovania a pod. Tieto potreby sa už nedajú formulovať všeobecne, na úrovni metodiky, ale len vzhľadom ku konkrétej situácii.

Ostatné významy úplnosti modelu sa potom týkajú už len formálnych náležitostí modelu a tie sú ošetrené na úrovni jazyka (pravidlami tvorby diagramu). Patria sem:

- nutný predpoklad identity každého objektu (objektom je to, čo má vlastnú identitu);
- nutnosť špecifikovať atribúty tried objektov;
- nutnosť špecifikovať operácie tried objektov (u primitívnych tried sú určené typovo [pozri konsistenčné pravidlá k životnému cyklu objektu a tiež kapitolu "Životný cyklus triedy objektov a diagram stavov"]);
- nutnosť špecifikovať význam vzťahu medzi objektmi (typ a názov vzťahu, alebo rolí účastníkov v ňom);
- a pári ďalších.

Úplnosť životného cyklu triedy objektov

Úplnosť životného cyklu triedy objektov znamená, že:

- model musí pokrýť celý "život" objektu danej triedy od samého počiatku (zrodenia objektu) až po všetky typové spôsoby jeho konca (smrť objektu);
- musia byť špecifikované všetky dôležité prechody stavov čiže všetky dôležité zmeny v živote objektu danej triedy, čiže všetky typové zmeny každého atribútu triedy, ktorými sa zmeny stavu objektu prejavujú.

Na zabezpečenie vyššie uvedených pravidiel definuje metodika tri základné typy operácií každého objektu:

- konštruktor = transakcia, pri ktorej objekt (inštancia triedy) vzniká;
- destruktor = transakcia, pri ktorej objekt (inštancia triedy) zaniká;
- transformer = transakcia, pri ktorej sa menia atribúty objektu v reakcii na výskyt udalosti.

Každá operácia zo života objektu potom musí byť práve jedného z týchto základných typov. Zmyslom tohto pravidla je zabezpečiť platnosť predchádzajúcich pravidiel čiže, že bude popisom pokrytý celý životný cyklus objektu danej triedy.

Úplnosť modelu systému procesov

Úplnosť modelu systému procesov je všeobecne definovaná metodikou návrhu procesného usporiadania firmy, podrobne opisovanou už v kapitole "Postup konštrukcie procesne riadenej organizácie". Možno ju zhrnúť trojicou základných pravidiel:

- pre každý špecifický typ výstupného produktu organizácie musí existovať popísaný kľúčový proces, ktorým je tento produkt realizovaný;
- každá typová akcia, relevantná v činnosti organizácie, musí byť súčasťou aspoň jedného popísaného procesu, alebo kľúčového, alebo podporného;
- medzi každými dvoma procesmi modelu systému musí existovať aspoň jedna cesta prostredníctvom ich vzájomných vzťahov (komunikácia, synchronizácia).

Zmyslom tejto sady pravidiel je zabezpečiť, aby pri každej činnosti v organizácii bolo kontextovo dohľadateľné, akým spôsobom sa podieľa na primárnej funkcií organizácie (ktorá jediná dáva činnostiam organizácie zmysel). Podobne ako u objektov, len vtedy možno považovať model za úplný v tom zmysle, že modeluje systém, teda kompletný celok.

Úplnosť modelu business procesu

Úplnosť modelu priebehu jedného podnikového procesu znamená, že:

- model musí pokryť celý podnikový proces od samého počiatku (počiatočné udalosti) až po všetky typové spôsoby jeho konca (koncové stavy);
- v modeli musia byť špecifikované všetky udalosti, ovplyvňujúce proces jeho behu;
- v modeli musia byť špecifikované všetky potrebné stavy procesu, ako dôsledok čakania na príslušné udalosti (resp. možné kombinácie udalostí).

Táto sada pravidiel obsahovo vyplýva z techniky modelovania postupov procesu, detailne opísanú v kapitole "Modelovanie priebehu procesu a diagram procesu". Prakticky ide o to, aby v modeli nechýbala žiadna zo základných zložiek procesu: činnosť, udalosť a súčasne aby bol úplne postihnutý ich vzájomný relevantný kontext (ten ukazujú stavy procesu, predstavujúce potrebu synchronizácie postupov procesu s relevantnými kombináciami udalostí).

2. Kritériá konzistencie - správnosť a úplnosť modelov

2.2. Kritériá správnosti jednotlivých modelov

Kritériá správnosti jednotlivých modelov

Správnosť konceptuálneho modelu

Správnosť konceptuálneho modelu je definovaná vo všeobecnosti teóriou konceptuálneho modelovania už od dôb dátového modelovania. Pre konceptuálny model je treba rozšíriť len základné pravidlá aj na oblasť operácií, viazaných k objektom. Platí tu teda niekoľko základných pravidiel správnosti:

- každá identifikovaná trieda musí predstavovať typový reálne existujúce (hoci abstraktný) objekt tejto triedy;
- každá identifikovaná asociácia medzi triedami musí predstavovať reálne existujúci vzťah, platný (za daných okolností - kardinality a parciality) pre všetky možné inštancie daných tried;
- všetky špecifikované atribúty triedy musia byť vlastnosťami len objektu tejto triedy a všetkých jeho možných inštancií;
- všetky špecifikované operácie triedy musia patríť do životného cyklu len objektu tejto triedy a všetkých jeho možných inštancií;
- všetky špecifikované atribúty asociačnej triedy musia byť vlastnosťami len tejto asociácie medzi danými triedami (teda musia platiť spoločne pre triedy objektov na oboch stranách asociácie) a všetkých jej možných inštancií;
- a niektoré ďalšie.

Zmyslom týchto pravidiel je predovšetkým zabezpečiť, aby konceptuálny model postihoval realitu správne, teda aby identifikoval a vzájomne odlíšil reálne objekty a ich vzťahy a pravdivo popísal ich detaily (atribúty, kardinalitu a parcialitu vzťahov a pod.).

Správnosť životného cyklu triedy objektov

Všeobecne možno vyhlásiť o správnosti životného cyklu triedy objektov:

- životný cyklus triedy objektov musí popisovať pravdivé kombinácie akcií a ich výsledkov;
- musí byť platný pre všetky možné inštancie tejto triedy, a to ako jeden algoritmus (tj. diskrétny a konečný postup, neobsahujúci žiadny paraleлизmus).

Zmyslom prvej časti pravidla je zabezpečiť, aby konceptuálny model postihoval realitu pravdivo, teda aby identifikoval podstatné aspekty vývoja reálneho objektu v čase a ich vzťahy a opísal ich detaily (atribúty, kardinality a parcialitu vzťahov a pod.) tak, ako reálne existujú. Druhá časť pravidla potom smeruje k identifikácii všetkých podstatných tried objektov. Ak totiž je pri popise vývoja objektu v čase (jeho životného cyklu) zistená potreba paralelného výskytu operácií či stavov, hoci nie je zrejmá ani jedna podmienená vlastnosť či operácia, vždy to znamená, že v uvažovanej triede objektov sa v skutočnosti skrýva viac tried.

Správnosť modelu systému procesov

Správnosť modelu systému procesov je všeobecne definovaná metodikou návrhu procesného usporiadania firmy, podrobne opisovanou už v kapitole "Postup konštrukcie procesne riadenej organizácie", a týmto postupom je tiež zaistená:

- každý podnikový proces musí poskytovať na výstupe produkty a služby potrebné buď k naplneniu primárnej funkcie organizácie (cieľový produkt), alebo k realizácii iného procesu (subdodávka);
- každý vzťah medzi dvoma podnikovými procesmi musí znamenať poskytnutie služby jedným procesom druhému, v duchu prvého pravidla (subdodávka);
- každý podnikový proces v systéme predstavuje usporiadanú štruktúru elementárnych činností (algoritmus).

Zmyslom tejto sady pravidiel je zabezpečiť, aby pri každom podnikovom procese v organizácii bola jasná a čistá účelovosť jeho existencie a aby identifikované procesy boli esenciálne (t.j. neskrývali sa v nich iné procesy či jediná elementárna činnosť).

Správnosť modelu podnikového procesu

Správnosť modelu priebehu jedného podnikového procesu je definovaná pravidlami:

- popísané činnosti procesu, ich možné kombinácie, vstupy a výstupy a ďalšie aspekty, musia byť platné pre všetky možné inštancie (priebehy) procesu;
- každá činnosť podnikového procesu musí byť elementárna, t.j. nesmie obsahovať činnosť, ktorá obsahuje esenciálny proces - teda súhrn činností a stavov.

Táto sada pravidiel obsahovo vyplýva z techniky modelovania postupov procesu, opisanú detailne v kapitole "Modelovanie priebehu procesu a diagram procesu". Zmyslom je zabezpečiť, aby opis procesu plne zodpovedal reálnym pravidlám podnikania a aby identifikované činnosti procesu boli esenciálne.

2. Kritériá konzistencia - správnosť a úplnosť modelov

2.3. Kritériá správnosti a úplnosti vzťahov medzi modelmi

Kritériá správnosti a úplnosti vzťahov medzi modelmi

Správnosť a úplnosť vzťahov procesov (globálne vs. detailné modely procesov)

Pre vzťahy medzi globálnym modelom tried procesov a detailným modelom priebehu jedného procesu platia nasledujúce pravidlá:

- Každej väzbe medzi podnikovými procesmi (je vidieť v globálnom modeli) musí v popise priebehu jedného procesu zodpovedať činnosť (kontaktovanie druhého procesu) a v opise priebehu druhého procesu udalosť (očakávaný kontakt od prvého procesu) a naopak (každému kontaktovaniu iného procesu procesom musí v globálnom pohľade zodpovedať väzba medzi týmito procesmi).

Pravidlo zabezpečuje úplné a správne (významovo konzistentné) previazanie oboch diagramov v prvkoch, v ktorých sa obsahovo prekryvajú (t.j. vo vzťahoch medzi procesmi).

Správnosť a úplnosť vzťahov objektov (globálny verzus detailný model objektov)

Pre vzťahy medzi globálnym modelom tried objektov a detailným modelom životného cyklu objektu jednej triedy platí jednak základné syntaktické pravidlo pre vzťah týchto diagramov, ktoré je súčasťou špecifikácie jazyka UML:

- Každá operácia, definovaná pri triede objektov, musí byť použitá v špecifikácii (ako parameter) aspoň jedného prechodu objektu zo stavu do stavu a naopak (každá operácia prechodu objektu zo stavu do stavu musí byť špecifikovaná ako operácia tejto triedy objektov).

Z hľadiska obsahu modelov potom metodika definuje ďalšie všeobecné pravidlo ich vzťahu:

- Každej asociácii triedy objektov k inej triede musí v popise životného cyklu tejto triedy zodpovedať aspoň jedna operácia prechodu objektu zo stavu do stavu a naopak (každá operácia prechodu objektu zo stavu do stavu musí v popise životného cyklu tejto triedy zodpovedať aspoň jednej asociácii triedy objektov k inej triede).

Prvé pravidlo zabezpečuje úplné previazanie oboch diagramov, druhé potom, okrem úplnosti, ešte tiež správny význam zmeny stavu objektu, ktorý, z hľadiska vzájomného vzťahu objektov, obsahovo vždy znamená realizáciu (naplnenie významu) asociácie medzi objektmi. Tieto dve pravidlá zaistujú, že ani jeden z modelov nedefinuje niečo, čo by nemalo definovaný význam v druhom modeli.

Správnosť a úplnosť rolí procesov (globálny model procesov verus detailný model objektu)

Pri detailnom skúmaní životného cyklu objektu musia platiť vo vzťahu k existujúcim podnikovým procesom nasledujúce pravidlá:

- Každá operácia, použitá v špecifikácii (ako parameter) prechodu objektu zo stavu do stavu, musí patriť do niektorého z podnikových procesov, identifikovaných v globálnom modeli procesov.
- Každá udalosť, použitá v špecifikácii (ako parameter) prechodu objektu zo stavu do stavu, musí figurovať v niektorom (niektorých) z podnikových procesov, identifikovaných v globálnom modeli procesov.

Tieto pravidlá zaistujú obsahovú zhodu popísaných životných cyklov objektov s špecifickými podnikovými procesmi. Zaistujú, že sú popísané práve také a všetky všeobecné pravidlá danej oblasti podnikania (špecifikované životnými cyklami objektov), ktoré sú dôležité pre realizáciu skúmaných podnikateľských zámerov (tie sú vyjadrené špecifikovanými podnikovými procesmi).

Správnosť a úplnosť rolí objektov (globálny model objektov verus detailný model procesu)

Pri detailnom skúmaní postupov procesu musí platiť, vo vzťahu k existujúcim biznis objektom, nasledujúce pravidlá:

- Každý vstup, výstup alebo akýkoľvek externý aspekt, viazaný k opísanému podnikovému procesu, musí byť súčasťou konceptuálneho modelu v podobe identifikovaného objektu, časti objektu, vzťahu medzi objektmi, alebo kombinácie vyššie uvedeného.

- Každá trieda objektov z modelu tried, musí byť zastúpená aspoň v jednom procese v podobe jeho vstupu, či výstupu, alebo externého aspektu.

Tieto pravidlá zaistujú obsahovú zhodu aspektov popísaných podnikových procesov s špecifickými biznis objektami. Zaistujú, že sú identifikované všetky objekty danej podnikateľskej oblasti a ich vzťahy (v konceptuálnom modelu), ktoré hrajú dôležité úlohy v opisovaných podnikových procesoch (tie sú súčasťou detailných popisov podnikových procesov).

Správnosť a úplnosť akcií (detailný model procesu vs. detailný model objektu)

Pre vzťahy detailných modelov procesov s detailnými modelmi objektov platia nasledujúce pravidlá:

- V popise životného cyklu objektu, ktorý figuruje v danom procese v nejakej úlohe, musí byť aspoň jedna udalosť, figurujúca v tomto procese, použitá v popise aspoň jedného prechodu medzi stavmi a naopak (každá udalosť, použitá v opise prechode medzi stavmi objektu, musí figurovať ako udalosť v popise procesu (ov), v ktorom (ktorých) hrá objekt nejakú rolu).
- V popise životného cyklu objektu, ktorý figuruje v danom procese v nejakej úlohe, musí aspoň jedna činnosť tohto procesu, byť použitá v popise aspoň jedného prechodu medzi stavmi a naopak (každá činnosť, použitá v popise prechode medzi stavmi objektu, sa musí obsahovať s niektorou (ými) činnosťou (tami) nejakého (ých) procesu (ov), v ktorom (ktorých) hrá objekt nejakú rolu).

Tieto pravidlá zabezpečujú, že formálne súvislosti detailov procesu s detailmi životov objektov zodpovedajú vecným súvislostiam.

Správnosť a úplnosť dôvodov (globálne verzu detailné modely objektov verzu globálne verzu detailné modely procesov)

Správnosť a úplnosť dôvodov je univerzálnym kritériom konzistencia všetkých štyroch typov modelov, resp. konzistencia všetkých modelov jedného biznis systému dohromady.

Každá udalosť sa musí v sústave všetkých štyroch typov modelov vyskytovať:

- ako aspoň jeden dôvod k zmene stavu objektu (v popise prechode medzi stavmi);
- ako aspoň jeden dôvod na činnosti procesu (v detailnom modeli príslušného procesu);
- ako dôvod k vzniku či zmene inštancie aspoň jedného vzťahu medzi objektmi;
- ako dôvod na komunikáciu aspoň jedného procesu s iným procesom, alebo s okolím organizácie (v globálnom modeli procesov).

Udalosti sú tak všeobecnou spojnicou medzi všetkými štýrmi pohľadmi a vyjadrujú ich vzájomné obsahové prepojenie - dôvody. Znamená to, že súhrn všetkých modelov biznis systému možno až vtedy považovať za konzistentnú sústavu, keď všetky skutočnosti, popisované z týchto rôznych pohľadov, sú vzájomne prepojené spoločnými dôvodmi. Z hľadiska správnosti to znamená, že každý aspekt každého modelu (operácia zo života objektu, atribút objektu, vzťah medzi objektmi, činnosť procesu, stav procesu) musí mať obsahové odôvodnenie väzbou na nejakú udalosť (či kombináciu udalostí). Z hľadiska úplnosti to

znamená, že v systéme modelov jedného biznis systému by nemal byť opísaný fakt, ktorý by nemal adekvátny odraz vo všetkých ostatných modeloch. Systematické uplatňovanie tohto pravidla (ako aj všetkých ostatných, týkajúcich sa úplnosti) je teda dôležitou pracovnou pomôckou, ktorá udržuje analýzu v pohybe tak dlho, kým nie sú patrične preskúmané všetky relevantné aspekty.

3. Príklad previazania procesov s triedami objektov a klúčová úloha udalostí

Príklad previazania procesov s triedami objektov a klúčová úloha udalostí

Predchádzajúca kapitola v detailoch rozoberá základný princíp, že model procesov a model tried objektov musia byť medzi sebou vzájomne previazané. Toto previazanie je nutné, pretože odraža existujúce logické väzby medzi oboma týmito pohľadmi na reálny systém:

- pohľadom na reálny systém ako na štruktúru objektov a ich podstatných (stálych, relatívne nemenných) vzťahov - tento pohľad predstavuje model tried (biznis) objektov;
- pohľadom na reálny systém ako na štruktúru vzájomne nadväzujúcich činností, spracovávajúcich vstupy (suroviny) na výstupy (výrobky), a to v záujme definovaného cieľa - tento pohľad predstavuje model (podnikových) procesov.

Jedná sa o dva pohľady na jeden jediný reálny systém, kde prvky tohto systému, videné jedným pohľadom, musia obsahovo korešpondovať s prvkami tohto systému, videnými druhým pohľadom. Konkrétnie napríklad biznis objekty, popisované v diagrame tried, sa musia vyskytovať v procesoch ako aktéri, alebo vstupy, či výstupy, alebo aspoň ako ďalšie súvisiace aspekty, ako napríklad organizačné jednotky, pracovné funkcie alebo role, technologické systémy a ich prvky atď.

Zmysel tohto videnia systému z dvoch strán spočíva v tom, že obaja pohľady sú rôzne - rôzne pohľady na to isté umožňujú "priestorový vnem", ktorý synergicky prináša novú informáciu, ktorá sa nevyskytuje ani v jednom z oboch pohľadov, ale len v nimi tvorenom celku.

Pretože, hoci pozerajú na to isté, sú oba pohľady rôzne, treba mať predovšetkým jasno v tom, čo spoločné sa za nimi skrýva - ako prvky jedného pohľadu na systém obsahovo korešpondujú s prvkami druhého pohľadu.

A pretože obaja pohľady sú rôzne, nemožno ani očakávať, že spomínaná korešpondencia bude príliš jednoduchá - jeden objekt, identifikovaný v modeli tried, sa typicky môže vyskytovať v niekoľkých rôznych podobách v jednom procese (napríklad súčasne ako aktér aj ako informačný vstup). A naopak, prvok procesného diagramu možno vidieť v diagrame tried skôr ako účelovú kombináciu tried (z ktorých je navyše spravidla relevantná len časť ich atribútov a metód) a ich asociácií, než ako jedinú triedu v plnej šírke jej popisu.

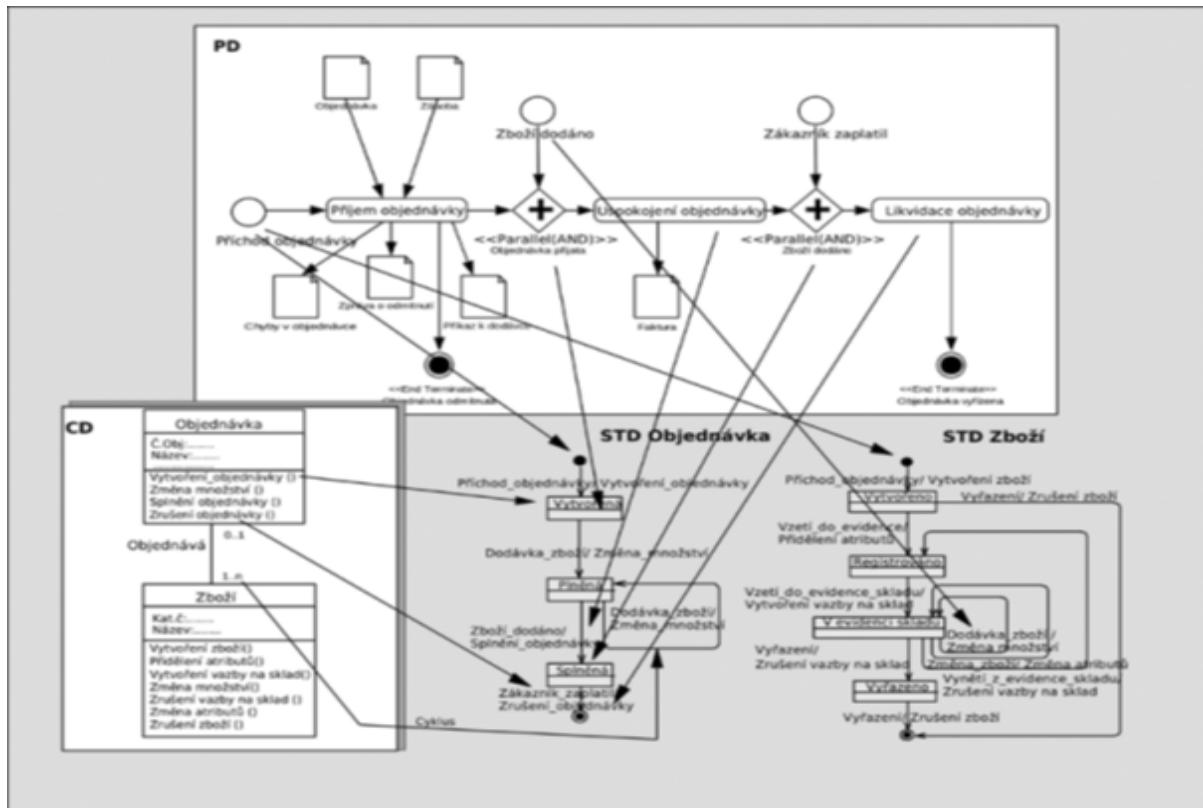
Vyššie popisované skutočnosti, akokoľvek sú v predchádzajúcej kapitole detailne rozoberané, možno zjednodušene zhrnúť do dvoch pravidiel:

- Každá trieda objektov z modelu tried musí byť zastúpená v modeli procesov v aspoň jednom z jeho vstupov, či výstupov alebo aktérov, či iných externých aspektov.
- Každý vstup, a výstup procesu, ako aj každý externý aspekt procesu, musí byť zastúpený v modeli tried ako trieda alebo asociácia medzi triedami alebo ako kombinácia oboch.

Uvedené pravidlá sa týkajú jednej stránky reality, popisovanej oboma modelmi - stránky existenčnej. Táto stránka reality zahŕňa objekty a artefakty a ich všeobecné (podstatné, nadčasové) vzťahy. V oboch modeloch (pohľadoch) je však zastúpená ešte druhá podstatná stránka reality, a tou je stránka procesná. Táto stránka reality zahŕňa akcie a stavov a ich (časové) nadväznosti a je rovnako zastúpená v oboch pohľadoch - ako v procesnom, tak aj v objektovom. Kým v procesnom modeli je táto stránka reality prirodzená a nikto o nej nepochybuje, v objektovom pohľade je spravidla potrebné si jej prejav uvedomiť. K tomu slúži opis životného cyklu triedy objektov.

Základné smery previazanie procesov s triedami objektov naznačuje obrázok 4.

Na obrázku je zrejmé, ako spolu korešpondujú obaja spomínané procesné pohľady na realitu. Oba popisujú reakcie na rovnaké udalosti, ale z dvoch rôznych hľadísk - ako zákonitosti vývoja objektu v čase a ako následnosti akcií podnikového procesu. Táto dvoj-rozmernosť umožní vidieť súvislosti, neviditeľné ani z jedného samotného pohľadu. Obaja pohľady sa tak jednak dopĺňajú, jednak vzájomne korigujú - modely podnikových procesov, popisujúce kroky na dosiahnutie cieľa, určujú zmysluplnosť kombinácií jednotlivých udalostí a reakcií na ne, zatiaľ čo modely životných cyklov objektov, popisujúci zákonitosti vývoja objektu, definujú, ktoré kombinácie akcií sú objektívne správne, a vymedzujú tiež, čo všetko musí byť vzaté do úvahy systémom podnikových procesov, aby bol objektívne kompletný. Diagram stavov tak predovšetkým slúži detailnému mapovaniu aktivít a stavov procesu na aktivity a stavov objektov. Toto mapovanie vysvetľuje detaily zložitých existenčných vzťahov medzi procesmi a objektami (v akom zmysle sa každý objekt čiastočne odráža v rôznych prvkoch a miestach procesov a naopak).



Obrázok 4 Životné cykly objektov v kontexte konceptuálneho a procesného modelu

Konkrétnie je z príkladu na obrázku vidieť, ako oba objekty (Objednávka a Tovar) spolu súvisia nielen existenčne (pomocou asociácie "Objednáva", ako je vidieť v diagrame tried), ale aj akčne: udalosť "Príchod objednávky" je významnou udalosťou - konštruktor ako pre "Objednávku", tak aj pre "Tovar", rovnako tak udalosť "Tovar dodaný" znamená ako plnenie "Objednávky", tak súčasne zmenu stavu "Tovar" na sklade. Obe udalosti sú podrobnejším spôsobom naplnenia existujúceho vzťahu medzi oboma objektmi, popísaného v diagrame tried. Súčasne sú tieto udalosti základným spojivom medzi objektovým a procesným pohľadom na reálny svet, vysvetľujúcim základné detailné súvislosti týchto pohľadov. Pritom ani jeden z týchto pohľadov nie je zárukou úplnosti popisu reality, zatiaľ čo súčasné rešpektovanie oboch pohľadov je potom nástrojom dosiahnutia takej úplnosti (pravdaže relatívnej – vždy nakoniec najviac záleží na tom, čo všetko je konkrétny analytik schopný vidieť).

Nasledujúce, opäť zjednodušené, zhrnutie detailných konzistenčných pravidiel dopĺňa predchádzajúce o náležitosti popisu životných cyklov, ako sa prejaví vo vzájomných vzťahoch medzi modelom tried, modelom procesov a modelom životného cyklu objektu:

- Každá trieda objektov z modelu tried musí mať špecifikované aspoň tri metódy:
- Metódu, ktorou objekt (inštancia triedy) vzniká (konštruktor),
- Metódu, ktorou objekt (inštancia triedy) zaniká (destruktur),
- Aspoň jednu metódu, ktorou sa menia atribúty objektu (transformer).
- Pre každý atribút triedy objektov z modelu tried musí byť pri tejto triede špecifikovaná metóda, ktorou je tomuto atribútu pridelená počiatočná hodnota, a metóda, ktorou je hodnota atribútu zmenená.
- Pre každú asociáciu medzi triedami musí byť pri každej takto asociovanej triedy špecifikovaná metóda, zodpovedajúce tejto asociácii.
- Ku každej triede objektov, ktorá nie je považovaná za primitívnu, je priradený stavový diagram, popisujúci jej životný cyklus.
- Stavový diagram životného cyklu triedy musí mať popísané všetky prechody medzi všetkými svojimi stavmi. Popis každého prechodu špecifikuje jednak udalosť, na základe ktorej sa prechod uskutoční (spúšť), jednak metódu, ktorou sa tento prechod uskutoční.
- Stavový diagram životného cyklu triedy musí obsahovať v popisoch prechodov medzi stavmi všetky metódy tejto triedy. Popisy prechodov medzi stavmi nesmú obsahovať metódy, ktoré nie sú špecifikované v tejto triede.
- Každá udalosť, špecifikovaná v popisoch prechodov v stavovom diagrame životného cyklu triedy, musí korešpondovať s udalosťou, špecifikovanou v opise nejakého (nejakých) podnikového procesu (procesov).

Z uvedeného príkladu je zrejmé, akú kľúčovú úlohu vo vzťahoch jednotlivých modelov hrajú udalosti. Tie isté udalosti, ktoré hrajú všeobecnú úlohu pri vyjadrení základných pravidiel podnikateľskej oblasti v opisovaných životoch objektov, sú potom použité ako dôvody k aktivitám a tiež aj stavom podnikových procesov. Zámery, ktoré vyjadrujú podnikové procesy, teda týmto vymedzujú tie všeobecné aspekty biznis systému, na ktoré je potrebné zamerat'

analytickú pozornosť, a naopak, všeobecné súvislosti všeobecných aspektov biznis systému určujú, aké všetky súvisiace aspekty problematiky musia byť ešte zahrnuté do analýzy, v súvislosti so zámermi, vyjadrenými podnikovými procesmi.

4. Štrukturálna konzistencia

Štrukturálna konzistencia

Štrukturálna konzistencia predstavuje vyššiu úroveň konzistenčných vzťahov medzi modelmi, kde sa abstrahuje od konkrétneho obsahu i typu jednotlivých posudzovaných prvkov a vníma sa iba usporiadanie vzťahov medzi nimi - tzv. štruktúra.

Tieto myšlienky pochádzajú z diela jedného z najväčších mysliteľov v oblasti modelovania a vývoja informačných systémov: M. A. Jacksona, konkrétnie z jeho dvoch hlavných diel "Principles of Program Design" (1976) a "System Development" (1983). Už vo svojom prvom diele, ktoré sa usiluje o nájdenie všeobecných princípov tvorby počítačových programov, vychádzajúc z podstaty programu ako modelu čohosi, Jackson formuloval potrebu abstrahovať fyzickú podstatu dát a operácií s nimi a nájsť ich spoločný menovateľ. Ten našiel v podobe tzv. "štruktúry" čiže usporiadania, kde sa odráža ich spoločná vecná podstata. Pre popis štruktúry vytvoril formálny jazyk (tzv. Jacksonove štruktúrne diagramy), a tým umožnil skúmať štruktúru (teda usporiadanie) bez ohľadu na fyzickú podstatu jej prvkov (teda na to, čoho je štruktúrou). Tvorbu počítačového programu potom pojal ako zohľadňovanie štrukturálnych väzieb medzi dátami prostredníctvom navrhovania štrukturálnych väzieb medzi počítačovými operáciami s cieľom, postihnúť v počítačovom programe, okrem toho, čo je úlohou – cieľom programu, tiež objektívne dané zákonitosti vzťahov medzi dátami. Jackson tiež formuloval precíznu metodiku tvorby programov, ktoré vošla do dejín pod názvom "Jacksonovo štruktúrované programovanie", postavenú na vyššie spomínanom základnom východisku - zohľadňovanie štrukturálnych väzieb medzi dátami.

Jacksonove myšlienky majú však oveľa širší význam než len pre tvorbu počítačového programu. Sám autor svojím druhým dielom ("System Development") rozšíril ich platnosť z pôvodnej tvorby počítačového programu na oblasť vývoja celých (informačných) systémov. Ukázal, že pri tvorbe systému, pri uvažovaní o jeho prvkoch a vzťahov medzi nimi je tiež potrebné zvažovať predovšetkým jednotlivé základné typy vzťahov (štruktúry) a rešpektovať ich všeobecné zákonitosti.

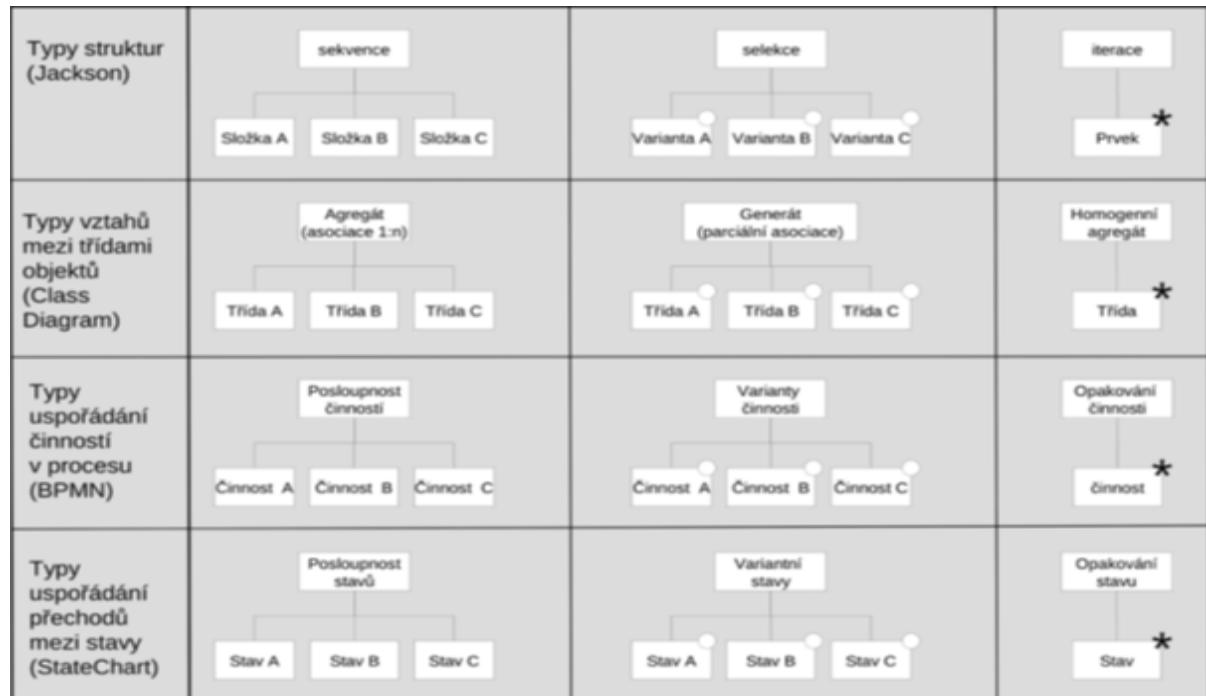
Jackson sleduje súvislosti medzi usporiadaniami prvkov rôznej povahy. U počítačového programu sa jedná o súvislosti štruktúr dát so štruktúrami operácií, ktoré tieto dátu spracovávajú. Ukazuje, že štruktúra (usporiadanie) operácií v správne a optimálne navrhnutom programe nie je v podstate nič iné, ako spoločná štruktúra (usporiadanie) vstupujúcich a vystupujúcich dát. Teda správne a optimálne navrhnuť program možno tým, že špecifikujeme štruktúry dát, resp. nájdeme ich spoločnú štruktúru. To je podstata Jacksonova štruktúrovaného programovania. K tomu Jackson vytvoril vyššie spomínaný štruktúrny diagram a formuloval sadu pravidiel "o zlučovaní štruktúr", ktorá je podstatou analytického myslenia pri skúmaní súvislosti štruktúr rôznych prvkov navrhovaného systému.

Myšlienka štrukturálnej konzistencie modelov podnikateľského systému je zovšeobecnením Jacksonovho prístupu k tvorbe programov. Za štruktúru možno totiž považovať akékoľvek usporiadanie akýchkoľvek prvkov, pričom pre každú štruktúru platí, že ju možno rozložiť do troch základných Jacksonových prvkov:

- sekvencia (postupnosť),
- selekcia (výber z variant),
- iterácia (opakovanie).

Hierarchickým skladaním týchto troch základných štruktúr potom možno vyjadriť akékoľvek usporiadanie.

Obrázok 5 ukazuje, kde možno vidieť základné (Jacksonovské) typy štruktúr v jednotlivých modeloch podnikateľského systému, v jednotlivých pohľadoch na objekty a procesy.



Obrázok 5 Rovnaké štruktúry rôznych významov

Základné pravidlá súvislostí jednotlivých prvkov jednotlivých modelov sú popísané a vysvetlené v predchádzajúcom teste. Súvislosti sú tu popísané v zmysle ich existencie. Skombinovaním s Jacksonovymi myšlienkami, v súvislosti s vedomím, ako sa jednotlivé základné typy štruktúr prejavujú v jednotlivých modeloch, ako ukazuje obrázok 5, možno potom dospiť k základnej sade pravidiel štrukturálnej konzistencie modelov biznis systému. Nasledujúce body sú obyčajným naznačením, nie však vyčerpávajúcim a exaktným výpočtom týchto pravidiel:

- Ak existuje medzi dvoma triedami objektov vzťah aggregácie, alebo všeobecnej asociácie 1: n, potom:
 - Vo všetkých procesoch, pracujúcich s týmito dvoma triedami, sa musí akcia s triedami na strane "n" tohto vzťahu, oproti operáciám s agregátom, opakovať;
 - v popise životného cyklu triedy aggregátu sa musí akcia s triedami na strane "n" tohto vzťahu v princípe opakovať (tj. musí byť špecifikovaná možnosť cyklického návratu do príslušného stavu).

- Ak existuje medzi dvoma triedami objektov vzťah generalizácie (zovšeobecnenia), potom:
 - Vo všetkých procesoch, pracujúcich s týmito dvoma triedami, sa musí akcia so špecifickými triedami (tzv. elementárnymi "podtypmi") vyskytovať podmienene (alternatívne);
 - V popise životného cyklu generickej triedy sa musia vyskytovať špecifické komponované stavy, zodpovedajúce jednotlivým špecifickým variantom, ktorých eventuálnou podrobnejšou štruktúrou je potom opis životného cyklu špecifickej varianty.
- Ak existuje medzi dvoma triedami objektov všeobecná parciálna asociácia, potom:
 - Vo všetkých procesoch, pracujúcich s týmito dvoma triedami, sa musí akcia s triedami na parciálnej strane tohto vzťahu vyskytovať podmienečne (alternatívne);
 - V popise životného cyklu povinnej triedy sa musí akcia s triedami na parciálnej strane tohto vzťahu v princípe vyskytovať podmienečne (tj. musia byť špecifikované príslušné vzájomne alternatívne prechody z príslušného stavu).

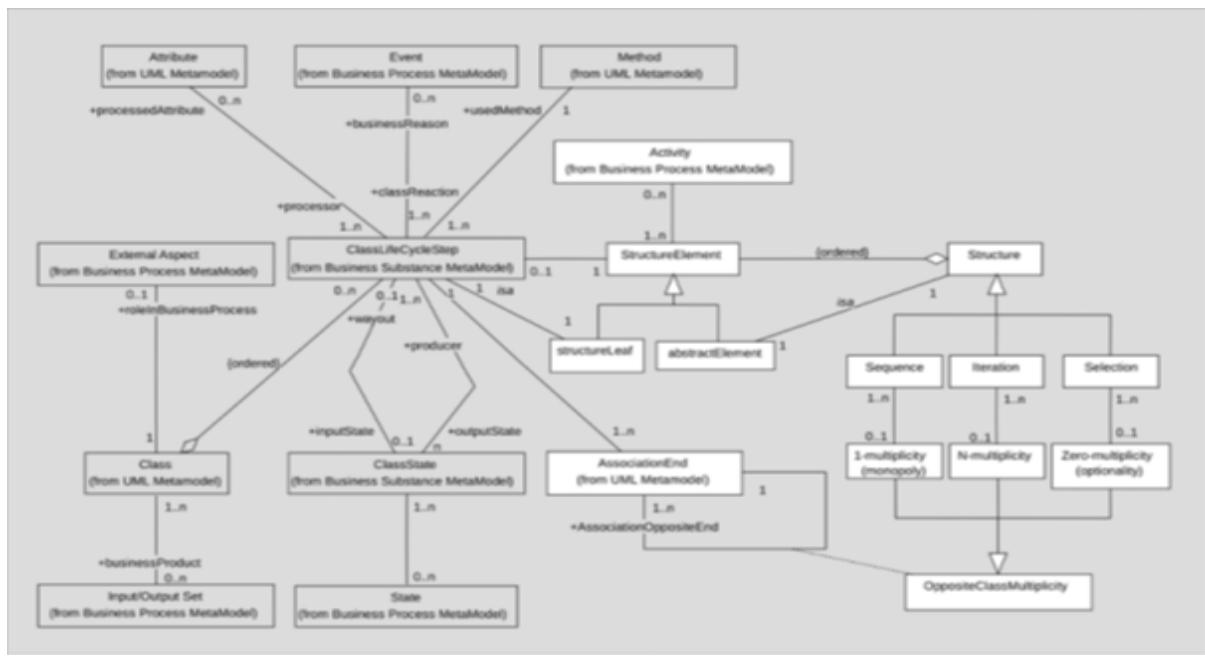
Takto možno špecifikovať obdobné pravidlá aj z pohľadu ostatných diagramov (napr. čo musí zodpovedať cyklickému opakovaniu činnosti procesu v modeli objektov a pod.). Zmyslom tu nie je exaktný rozbor všetkých týchto kombinácií, ale naznačenie vyplývajúcich detailných pravidiel, ktoré si musí každý analytik nakoniec rovnako osvojiť adekvátnym, sebe príslušným spôsobom.

Obrázok 6 ukazuje časť metamodelu súvislostí modelov biznis systému, kde sú špecifikované základné náležitosti štrukturálnej konzistencie. Konkrétnie sa v prípade modelov biznis systému jedná o konzistenciu štruktúr faktov s akciami.

Centrom popisu štrukturálnej konzistencie je novo zavedený generický pojem Štruktúra (Structure), pozostávajúci z troch základných typov: sekvencia, selekcia a iterácia. Štruktúra je videná ako agregácia Prvkov štruktúry. Prvkom štruktúry je bud' List štruktúry (structure Leaf - teda konečný, ďalej neštruktúrovateľný prvak), alebo Abstraktný prvak (abstract Element), ktorý je sám štruktúrou.

Za štruktúru alebo jej listy sú potom považované ako činnosti procesu, tak aj každý krok životného cyklu triedy. Tým je špecifikovaná všeobecná potreba vnímať súvislosti medzi usporiadaním činností procesu a usporiadaním krokov životných cyklov. V spodnej časti je potom definovaný principiálny vzťah medzi štruktúrou a kardinalitou či parcialitou vzťahov medzi objektmi.

Štrukturálna konzistencia, podobne ako základné konzistenčné pravidlá, slúži aj ako nástroj zdokonaľovania analýzy. Použitie určitej štruktúry prvkov jedného modelu zakladá povinnosť najst' tomu zodpovedajúcu štruktúru ostatných prvkov, vecne súvisiacich modelov.



Obrázok 6 Štrukturálne konzistencie faktov s akciami

5. Konzistencia procesov a objektov

Konzistencia procesov a objektov

Prehľad potreby konzistenčných pravidiel vo veci externých skutočností (rôzne významy tej istej skutočnosti)

Fakt	Model objektov	Model podnikových procesov
Udalosť	<p>Podnet k:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zmene vnútorného stavu objektu Možnej komunikácií s inými objektmi (Poslanie správy) ak ide o tzv. "spoločnú akciu" 	<p>Podnet k:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vykonaniu činnosti Zmene stavu procesu Produkciu výstupu Možnej komunikácií s inými procesmi (koordinácia procesov)
Výstup	<p>Dôsledok:</p> <ul style="list-style-type: none"> Akcia objektu Zmeny vnútorného stavu objektu 	<p>Dôsledok:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizácia činnosti (produkt činnosti) Zmeny stavu procesu

Prehľad potreby konzistenčných pravidiel vo veci vnútorných pojmov (rôzne významy rovnakého pojmu)

Fakt	Model objektov	Model podnikových procesov
Akcia (aktivita)	Akcia vykonaná / povolená objektom má za následok:	Činnosť procesu má za následok:

	<ul style="list-style-type: none"> • Zmenu stavu objektu • Možný výstup • Možnú komunikáciu s inými objektmi (Poslanie správy) ak ide o tzv. "spoločnú akciu" 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmenu stavu procesu • Možný výstup - produkt procesu • Možnú komunikáciu s inými procesmi (koordinácia procesov)
Stav	<p>Stav životného cyklu objektu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Východisko (podnet) akcie • Výsledok akcie 	<p>Stav behu procesu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Východisko (podnet) činnosti • Výsledok činnosti

1. Štandardy pre modelovanie podnikových procesov

Štandardy pre modelovanie podnikových procesov

Oblast' modelovania podnikových procesov je, vd'aka šírke záberu, relatívnej čerstvosti problematiky, silnému ovplyvneniu technológiemi a ďalším situačným a dobovým charakteristikám, aj z hľadiska štandardov trochu neprehľadnou. Prirodzená nedostatočnosť štandardizácie oblasti a z toho plynúce problémy, ktoré sa musia riešiť, vyvolávajú tlak na vznik rôznych návrhov, aspirujúci na defacto štandardy najrôznejšie kvality a šírky záberu, čo pôsobí značné t'ažkosti s ich vzájomnou porovnatel'nosťou, klasifikáciou pod.

Veľmi seriózne celkový prehľad významných štandardov v oblasti modelovania podnikových procesov podáva napríklad inštitút CIMOSA Association e.V viď' nasledujúci obrázok.

ISO 14258 Pojmy a pravidla modelování organizace		
ISO IS 15704 – Požadavky na referenční architekturu organizace a metodiky (Potřeba rámců, metodik, jazyků, nástrojů, modelů a modulů)		
Rámce	Jazyky	Moduly
CEN/ISO 19439 – Rámc pro modelování	CEN/ISO 19440 – Konstrukty pro modelování	ENV 13550 Služby pro „provádění“ modelu EMEIS
ISO 15745 – Rámc pro integraci aplikací	ISO 18629 – Jazyk pro specifikaci procesů	ISO IS 15531 Výměna výrobních dat
ISO 15288 Řízení životního cyklu	ISOMEC 15414 – ODP Jazyk pro popis organizace	ISO DIS 16100 Profilace software na podporu výroby
	BPMI/BPML Jazyk pro modelování podnikového procesu	IEC/ISO 62264 Integrace řídicích systémů
	OMG/RfP Profil UML pro popis podnikového procesu	

Obrázok: Prehľad štandardov pre modelovanie podnikových procesov podľa CIMOSA

Hlavným zastrešujúcim štandardom je v tomto poňatí norma ISO 14258, definujúce základné pojmy a pravidlá modelovania organizácie.

Tá je rozpracovaná normou ISO 15704 v podobe základného konceptuálneho rámca, vyjadrujúceho esenciu potreby rámcov, metodík, jazykov, nástrojov, modelov a aplikačných modulov pre naplnenie ideí modelovania organizácie.

Požiadavky normy ISO 15704 sú potom kategorizované do troch skupín:

- Rámce, ktoré sú zamerané na obsah a celkový prehľad modelovania a väzby modelu na reálny systém.
- Jazyky, ktoré sú zamerané na spôsob modelovania podniku a jeho procesov. Patria sem jednak tri vzájomne sa dopĺňajúce normy organizácie ISO a dva štandardy nezávislých konzorcií: BPML od konzorcia Business Process Management Initiative (BPMI) a UML od konzorcia Object Management Group (OMG).
- Moduly, zamerané už na „automatizáciu“ podnikových procesov.

Tabuľka 1 jednotlivé spomínané štandardy stručne charakterizuje.

Tabuľka 1 Charakteristika základných štandardov pre modelovanie podnikových procesov podľa CIMOSA

Standard	Popis
ISO 14258 – Concepts and rules for enterprise models	Definice prvků modelování organizace, pojmu pro jednotlivé fáze životního cyklu a dále návodů a omezení k propojení reality s modely organizace prostřednictvím jednotlivých pohledů.
ISO 15704 – Requirements for enterprise reference architectures and methodologies	Definice základního konceptuálního rámce pro pojmy, používané metodikami a referenčními architekturami, jako jsou ARIS, CIMOSA, GRAVGIM, IEM, PERA and EN ISO DIS 19439, včetně jejich umístění v tomto rámci.
CEN-ISO DIS 19439 – Framework for Enterprise Modelling	Popis modelovacího rámce splňujícího požadavky, vyjádřené v normě ISO IS 15704. Rámec má třírozměrnou strukturu se sedmi fázemi životního cyklu, tříúrovňovou abstrakci a množinu čtyř základních (minimálních) modelovacích pohledů.
CEN-ISO WD 19440 – Constructs for Enterprise Modelling	Specifikace jazykových konstruktů pro modelování organizace podle normy CEN-ISO DIS 19439. Vychází z toto normou definovaných fází životního cyklu, úrovní abstrakce a množiny modelovacích pohledů.
CEN ENV 13550 – Enterprise Model Execution and Integration Services	Specifikace požadavků na základní množinu funkčnosti systémů z oblasti tzv. „organizačního inženýrství“ pro vytváření a používání modelů organizace.
ISO 15745 – Open systems application integration frameworks	Sada standardů definujících rámec pro integraci aplikací s cílem vytvořit společné prostředí pro integraci aplikací a sdílení informací životního cyklu systémů v dané aplikační doméně.
ISO 18629 – Process specification language	Část sady standardů, popisující nezbytné prvky procesních systémů.
ISO 15531 – Manufacturing management data exchange: Resources usage management	Sada standardů pro počítačově srozumitelné zobrazení a výměnu dat o řízení průmyslové výroby.
ISO/IEC 15288 – Life cycle management	Specifikace rámce pro celý životní cyklus systému od počátečních koncepcí přes vývoj a provoz systému až po jeho vyřazení z provozu.
ISO/IEC 15414 – ODP Reference Model – Enterprise Language	Sada standardů definujících referenční model pro tzv. Open Distributed Processing (ODP). Model zahrnuje pět různých pohledů: organizační, informační, výpočetní, inženýrský a technologický.
ISO 16100 – Manufacturing software capability profiling	Sada standardů specifikujících model výrobních informací, jenž vyjadřuje požadavky na rozhraní software.
IEC/ISO 62264 – Enterprise Control Systems Integration	Sada standardů definujících rozhraní mezi činnostmi podniku a činnostmi jejich řízení.
BPMI – Business Process Modeling Language	Definuje Business Process Modelling Language (BPML) a Business Process Query Language (BPQL) umožňující řízení tzv. e-podnikových procesů na bázi standardů, s cílem vyjít vstří budoucím „Business Process Management Systems (BPMS)“.
OMG – UML Profile for Business Process Definition	V současnosti především optávka po návrzích profilu UML pro definici podnikových procesů.

Napriek precíznosti, prehľad nezahŕňa všetky významné štandardy, k nim treba počítať aj štandardy IDEF (tradične používané armádou USA) a štandardy spoločnosti Workflow Management Coalition.

2. BPML/BPMN

Business Process Management Language / Business Process Management Notation

Business Process Modeling Notation ([BPMN](#)) je štandardom pre grafickú reprezentáciu firemných procesov v diagramoch, jeho doplnkom je Business Process Modeling Language

(BPML), jazyk pre modelovanie a popis procesov, vychádzajúci z Extensible Markup Language (XML). Autorom [BPMN](#) / BPML je konzorcium Business Process Management Initiative (BPMI), združenie firiem z oblasti vývoja informačných systémov. Vyvájané štandardy tak odrážajú požiadavky a skúsenosti popredných osobností oblasti modelovania firemných procesov.

BPMI je svojím spôsobom reakciou na problematickú schopnosť spoločnosti OMG vyrovnať sa v jazyku UML s problematikou modelovania podnikových procesov, [BPMN](#) / BPML je tak do istej miery štandardom konkurenčným UML v tejto oblasti. Avšak táto iniciatíva je členom ako OMG, tak i WFMC a konzorcia W3C2, teda namiesto konkurencie je predsa len vhodné hovoriť skôr o spolupráci.

2. BPML/BPMN

2.1. Business Process Modeling Language

Business Process Modeling Language

Prvá verzia modelovacieho jazyka BPM bola po niekoľkoročnom vývoji a verejnom pripomienkovane uvoľnená v roku 2002. Koncepcia BPML je zameraná predovšetkým na spoluprácu a koordináciu podnikových procesov medzi obchodnými partnermi. K tomu účelu je definovaný abstraktný štandard protokolov B2B (Business-to-Business), a to za účelom nezávislosti jazyka na konkrétnej platforme, čo je dôležité hlavne pre možnosť integrácie existujúcich aplikácií do systému, založenej na zdieľaní spoločnej repository.

BPML je koncipovaný ako tzv. Exekutívne jazyk - modely sú „spustiteľné“ v definovanom prostredí. Odtiaľ tiež pramení textová podoba jazyka a modelov, ktorá vychádza z jazyka XML (Extensible Markup Language). Popis procesu je tak kódom, analyzovateľným pomocou špeciálnych softvérových nástrojov a neskôr aj interpretovateľným v realite pomocou technológie (v zmysle workflow).

Základné prvky jazyka

Dokument (BPMI 2002) definuje deväť základných prvkov, z ktorých sa skladá jazyk BPML:

- činnosti,
- kontexty,
- procesy,
- vlastnosti,
- signály,
- plány,
- výnimky,
- transakcie,
- funkcie.

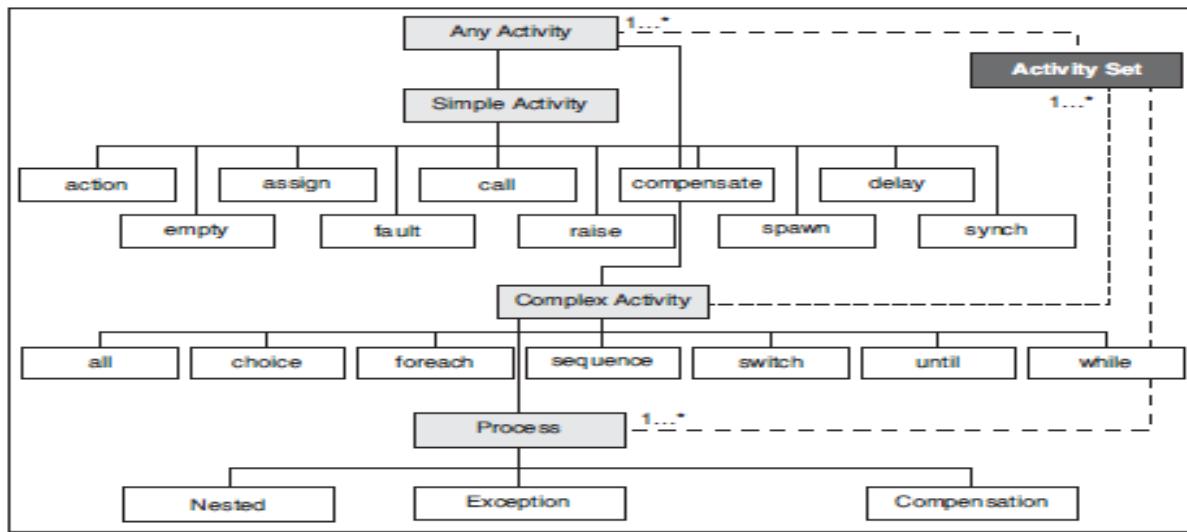
Činnosti

Činnosť je základným prvkom jazyka a vždy je spojená s určitou funkcionalitou. Činnosti sú hierarchické, teda činnosť môže pozostávať z iných činností. Zložené činnosti sú tak zložené z atomických, pričom svojou štruktúrou určujú spôsob ich vykonávania. Podnikový proces, ako osobitný druh činnosti, je potom zloženou činnosťou, ktorá prirodzene môže obsahovať ďalšie vnorené procesy. Definícia činnosti špecifikuje spôsob, akým je spúšťaná a vykonávaná činnosť. Správanie je definované pomocou hodnôt atribútov činnosti. BPML opisuje 17 typov činností:

- **Jednoduché činnosti** - sú to činnosti, ktoré nemôžu byť dekomponované na iné činnosti. Spravidla predstavujú elementárnu operáciu, sú typický súčasťou zloženej činnosti, napríklad:
 - *call* - činnosť iniciuje proces a čaká na jeho dokončenie;
 - *assign* - činnosť priraduje hodnoty atribútom;
 - *raise* - vyšle signál.
- **Zložené činnosti** - sú zložené z viacerých činností (jednoduchých, či zložených). Zložená činnosť jednak predstavuje skupinu činností, jednak jej usporiadanie (štruktúru):
 - **selekciu** (variantnosť) - pomocou činností typu *choice* a *switch*;
 - **iteráciu** (opakovanie, cyklus) - pomocou činnosti typu *while*, *until* a *for;each*;
 - **sekvenciu** / paralelizmus - činnosti typu *sequence*, resp. *all*.

Zvláštnym prípadom zloženej činnosti je potom proces (podrobnejšie pozri nižšie). Úplný opis vzťahov medzi činnosťami, zloženými činnosťami a procesmi podáva diagram nižšie (viď nasledujúci obrázok 2.)

Už z klasifikácie činností je zrejmé, že BPML je organizovaný ako klasický štruktúrovaný programovací jazyk, oddeluje činnosti primitívne - atomické (ako elementárne príkazy v programovacom jazyku) od zložených (ako tzv. štruktúrované príkazy), ktoré pritom svojou štruktúrou vyjadrujú dynamické vzťahy medzi svojimi prvkami - teda ich riadenie. V štýle teórie štruktúrovaného programovania sú pritom rozoznávané tri základné typy štruktúr (riadenia) - sekvencie, selekcia a iterácia. Na rozdiel od klasických štruktúrovaných jazykov BPML navyše umožňuje vyjadrovať paralelizmus, čím špecifikácia procesu presahuje rozmer jedného jednoduchého algoritmu.



Obrázok 2: Klasifikácia činností podľa BPML (BPMI, 2002)

Kontexty

Kontext činnosti definuje všeobecné správanie všetkých činností, ktoré sú v tomto kontexte spúšťané. Týmito vlastnosťami sú predovšetkým obsluha výnimiek a chýb, základná sémantika, definície časových obmedzení a pod. Tiež kontexty sú hierarchické, teda jeden kontext môže pozostávať z iných kontextov. Kontext definuje prostredie pre vzájomne súvisiace (kooperujúce) činnosti, ktoré ho využívajú na výmenu informácií pomocou v tomto kontexte definovaných vlastností (napr. jedna činnosť nastaví počas svojho priebehu hodnotu vlastnosti kontextu a iná činnosť túto hodnotu využije pri svojom spustení).

Procesy

Proces v BPML je typ zloženej činnosti, ktorá definuje vlastný kontext pre spúšťanie činností, v procese obsiahnutých. Proces potom teda môže byť súčasťou iného procesu, môže pozostávať z procesov, zložených či jednoduchých činností. Proces je znovupoužiteľná, relatívne uzavretá a komplexná jednotka práce. BPML rozoznáva tri špecifické druhy procesov:

- **Vnorené procesy** - procesy, ktoré sú definované tak, aby sa spúšťali v určitom kontexte (ich definícia je súčasťou definície kontextu).
- **Procesy výnimiek** - procesy pre obsluhu výnimiek a chýb.
- **Kompenzačné procesy** - opravné procesy.

Proces môže byť spustený (teda jeho nová inštancia vytvorená):

- *Inou činnosťou* - tak môžu byť spúšťané len tie procesy, ktoré sa nachádzajú v kontexte spúšťacej činnosti. To spravidla znamená, že sa jedná o vnorený proces alebo proces, ktorý je súčasťou väčšieho celku.
- *Pomocou signálu* môžu byť spúšťané len procesy, ktoré sú súčasťou rovnakého kontextu ako signál. Signály sa používajú pre koordináciu spúšťaných procesov v rámci daného kontextu. Proces tiež musí byť súčasťou nejakého rozsiahlejšieho procesu, ktorého ostatné činnosti signály vysielajú.

- **Zaslaním správy** - takýto proces môže byť samostatnou službou, ktorou je možné spúšťať procesy, prebiehajúce v úplne odlišných systémoch. To umožňuje vytvárať relatívne nezávislé služby, ktoré sú umiestnené a spúšťané v odlišných prostrediach.

Vnoreným procesom je proces, ktorý je umiestnený v danom kontexte a je používaný ako činnosť v rámci procesu vyšej úrovne.

Procesy výnimiek vyjadrujú reakcie na výnimočné stavy, ktoré môžu nastať pri komunikácii s ostatnými procesmi, alebo pri chybách vnorených aktivít. Tieto procesy môžu byť spustené pomocou správy alebo signálom v rámci kontextu. Po ich spustení sú všetky ostatné činnosti kontextu prerušené a rodičovský proces (tj. proces, z ktorého bol proces výnimky spustený) sa dostáva do stavu *aborted*. BPML definuje tiež tzv. *fault handlers*, ktoré zloženým procesom umožňujú zotaviť sa z chyby tým, že ukončia činnosť, bez toho, aby sa chyba prenesla na rodičovský proces. Obsluha chýb je spúšťaná až po procesoch výnimiek a tým sú proti chybám ošetrené aj tieto procesy.

Kompenzačné procesy umožňujú vrátiť systém do stavu, v ktorom sa nachádzal pred spustením rodičovského procesu. Tieto procesy môžu byť spúšťané len raz, po dokončení rodičovského procesu a to aj v prípade, že skončil v stave *aborted*, teda chybou.

Procesy, ktoré nie sú vnorené, BPML nazýva **procesy najvyššej úrovne** (top-level processes).

Plány

Plán (schedule) predstavuje sériu špecifických časových udalostí, v ktorých je spúšťaný proces. Plán je teda akýmsi časovým rozpisom spúšťania procesov. Čas môže byť určený absolútne, alebo relatívne - odkazom na udalosť, iný proces pod. Plánom môže byť tiež časové obmedzenie dĺžky trvania procesu alebo časový limit od určitej udalosti, počas ktorej sa proces môže spustiť.

Transakcia

Transakčné protokoly umožňujú dvom procesom, ktoré spolu komunikujú pomocou správ, koordinovať dokončenie svojich aktivít. Transakčné protokoly sa používajú, keď je potrebné zabezpečiť, aby sa činnosti dvoch procesov dokončili alebo zlyhali spoločne. Transakcie sa používajú pre zachovanie konzistencie systému alebo pre komunikáciu medzi dvoma systémami.

Funkcia

Funkciou sa v BPML rozumie vopred definovaná funkcia technologického prostredia (informačného systému) pre použitie v "uskutočniteľných" procesoch.

BPML špecifikuje množstvo funkcií, ktoré sú pre definíciu "uskutočniteľného" procesu požadované, vo svojom menom priestore (<http://www.bpmi.org/2002/BPMI/function>). Každá funkcia je popísaná svojím menom a typom a menami a typmi svojich parametrov podľa vzoru: *Typ-návratovej-hodnoty Meno-funkcie (Typ-parametra meno-parametra, ...)*.

BPML rozlišuje dva typy funkcií:

- Generické (pracujú na úrovni typov)
- Inštančné (pracujú s výskyty).

Funkcie sú najviac technologickým prvkom jazyka BPML.

Rovnako ako v štandarde CEN ENV 12204, ktorý pracuje so všeobecnými konštruktami základných javov v podniku, je každý prvak jazyka BPML popísaný svojou definíciou, ktorá sa skladá z jeho základných atribútov. Každá definícia je potom implementovaná v jazyku XML. Napríklad prvak *Proces* je v BPML definovaný v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Definícia elementu Proces v BPML

Atribút	Popis
<i>name</i>	meno procesu
<i>documentation</i>	dokumentácia
<i>identity</i>	jeden alebo viac identifikátorov (mien) procesov
<i>persistent</i>	atribút persistence
<i>event</i>	spúšťaciaia udalosť
<i>parameters</i>	vstupné parametre
<i>activity set</i>	množina činností
<i>compensation</i>	kompenzačný proces

Syntax pre implementáciu v XML:

```
<process  
  name = NCName  
  identity = list of QName  
  persistent = boolean : false>
```

Ďalej obsahuje oddiely: (documentation, (*event* | parameters), context, compensation)

```
</process>
```

```
<event
```

```
  activity = list of NCName  
  exclusive = boolean : false/>
```

2. BPML/BPMN

2.2. Business Process Modeling Notation

Business Process Modeling Notation

BPML je určený pre špecifikáciu modelov zrozumiteľných pre aplikácie. Grafická notácia tohto jazyka, zrozumiteľná človeku, je špecifikovaná normou [BPMN](#) (BPMI, 2003).

Cieľom notácie je predovšetkým zrozumiteľnosť popisu procesov pre človeka, avšak pri zachovaní základných vlastností a princípov jazyka BPML: flexibility a šíriteľnosti. V pozadí je teda stále základný účel popisu procesov - spolupracovať na vývoji spoločnej architektúry B2B.

V zhode so svojím krédom rozlišuje [BPMN](#) tri druhy modelov:

- **Privátne (súkromné) procesy** - vnútorné procesy organizácie.
- **Verejné abstraktné procesy** - znázorňujú informácie mimo privátnych procesov za účelom interakcie medzi privátnymi procesmi rôznych organizácií. Špecifikujú všeobecné rozhranie privátnych procesov s okolitým svetom.
- **Procesy spolupráce** - popisujú interakcie medzi dvoma alebo viacerými konkrétnymi biznis entitami (napr. podniky). Na rozdiel od verejných procesov určujú špecifické rozhranie k iným procesom.

Základným diagramom BMPL je **Diagram podnikového procesu** (Business Process Diagram - BPD). Ten pozostáva z jednotlivých prvkov, pre ktoré sú definované základné grafické symboly. Tie sú rozdelené do dvoch skupín:

- nevyhnutné **základné symboly**:
 - udalosť
 - činnosť
 - brána
 - sekvenčný tok
 - tok správ
 - asociácia
 - bazén
 - dráha
- **rozšírená množina symbolov**, umožňujúcich modelovať procesy v detaile. Symboly tejto rozšírenej sady sú sprevádzané negrafickými atribútmi, ktoré umožňujú prevod grafickej podoby procesu do počítačovo spustiteľného jazyka.

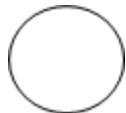
Nasledujúci text popisuje najdôležitejšie prvky jazyka, pre podrobnejší prehľad všetkých používaných symbolov pozri (BPMI, 2003).

Udalosti

Udalosťou je v [BPMN](#) myslená akákoľvek udalosť v procese, teda aj začiatok a koniec činnosti, zmena stavu objektu, prijatie správy a pod. Zmyslom rozlišovania udalostí je v BPML popísanie zákonitosti poradí alebo načasovanie činností v procese.

Rozlišujú sa základné udalosti:

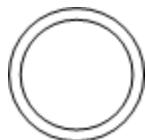
- **Počiatočná** - udalosť, ktorou proces začína, je spojená s podnetom procesu, ktorým môže byť napríklad správa, pravidlo alebo čas (je možné znázorniť špeciálnym symbolom vnútri kolieska).



- **Koncová** - udalosť, ktorou proces končí, je spojená s výsledkom procesu, ktorým môže byť napríklad správa alebo chyba (je možné znázorniť špeciálnym symbolom vnútri kolieska).



- **Medzikrok** (intermediate) - podstatná udalosť v priebehu procesu, napr. časové lehoty alebo očakávané správy v rámci procesu (je možné znázorniť špeciálnym symbolom vnútri kolieska).



Činnosť

Činnosťou sa rozumie aktivita, vykonávaná v rámci procesu. Činnosť je prvkom správania sa systému. V zhode s BPML sa rozlišujú atomické alebo zložené činnosti. [BPMN](#) rozoznáva tri druhy činností v procesnom modeli:

- procesy,
- podprocesy,
- úlohy.

Procesom sa rozumie zložená činnosť, vykonávajúci určitú prácu v podniku. V BPD je proces znázorený ako skupina činností a kontrolných prvkov, ktoré určujú poradie ich vykonávania.

Proces sa môže skladáť z podprocesov, a tie sa môžu ďalej deliť na ďalšie podprocesy. Každý jednotlivý proces je potom zobrazovaný v samostatnom bazéne (viď ďalej).

Podprocesom sa rozumie zložená činnosť, ktorá je súčasťou iného procesu. V rámci diagramu je potom podproces grafickým symbolom, ktorý odkazuje na iný proces. V diagramoch možno podproces zobraziť uzavrete (skrýva detaľy priebehu podprocesu a nahradza ich symbolom "plus") alebo otvorené.



Úlohou sa rozumie základná činnosť - prvk (element) procesu. V diagrame sa úloha znázorňuje zaobleným obdĺžnikom. Symbolom vnútri obdĺžnika možno špecifikovať, v zhode s klasifikáciou činností v BPML, či sa jedná o opakujúce sa, násobné či kompenzačné činnosti - viď obr. 3.

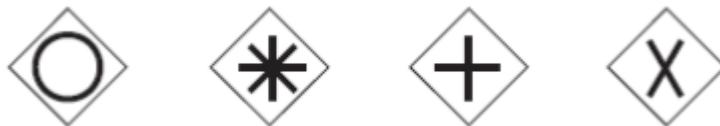


Obrázok 3: Všeobecná, opakujúce sa, násobná a kompenzačné úloha

Brána

Brána je grafickým popisom procesu, znázorňujúca v procese miesto, kde sa schádzajú / rozchádzajú rôzne alternatívne či paralelné cesty - vetvy procesu. Takúto potrebu rozoznávajú aj ostatné metódy modelovania procesov, napríklad IDEF, ktorý tu používa výraz *Junction* (križovatka, rázcestie), zatiaľ čo BPML používa termín *Gateway* (brána). Brány v BPML umožňujú modelovať všetky typy primitívnych logických vetvení OR, XOR a AND. Netriviálne podmienky vetvenia je možné definovať v tzv. komplexnej bráne. Komplexné brány fakticky znamená podmienku, pre ktorej výhodnotenie sú potrebné dátá, pretože ostatné prípady možno vždy vyjadriť ako kombináciu primitívnych vetvení.

Používané grafické symboly ukazuje obrázok 4.



Obrázok 4: Komplexné, AND a XOR brány

Toky

Sekvenčný tok vyjadruje poradie, v akom budú aktivity vykonávané v rámci procesu. Sekvenčný tok je symbolizovaný šípkou, ktorá smeruje od zdrojového objektu k cieľovému

objektu. Týmito objektami môžu byť Udalosť, Činnosti alebo Uzly. [BPMN](#) používa tri druhy sekvenčných tokov:

- *Základný typ sekvenčného toku* vyjadruje obyčajný vzťah následnosti zdrojového a cieľového objektu.



- *Podmienkový sekvenčný tok* vyjadruje nutnosť splnenia určitej podmienky pred tým, než bude proces pokračovať.



- *Štandardný (defaultný) sekvenčný tok* sa používa v situácii, keď je zdrojovým objektom brána XOR, a to pre špecifikáciu toku, ktorý bude platiť, ak nebudú splnené podmienky ani pre jeden objekt vychádzajúci z danej brány XOR.



- *Tok správ* slúži pre znázornenie prenosu správy od jednej entity procesu k inej entite procesu. V [BPMN](#) je pohľad entity na proces znázornený pomocou tzv. "bazénu" (pojem bazén pozri ďalej), preto sa symbol pre tok správ - prerusovaná šípka - používa pre prechod medzi dvoma bazénmi.

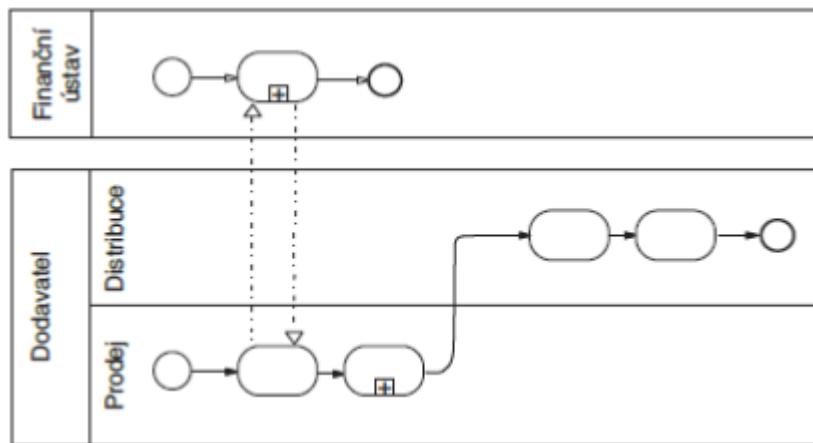


Asociácia

Asociácia sa používa na všeobecne mienenému pripojeniu informácie, alebo objektu k entite procesu (vrátane toku). konkrétnie ide o možnosť pripojenia textu, alebo akéhokoľvek ďalšieho objektu, ktorý nie je entitou procesu, k akejkoľvek entite procesu, teda k činnosti, toku pod. Graficky má asociácia podobu bodkovanej čiary (neorientovanej), alebo šípkы (orientovanej). Asociácia sa používa najčastejšie na pripojenie komentára k činnosti, alebo toku procesu, alebo ku znázorneniu dokumentov, používaných rôznymi činnosťami procesu a pod.

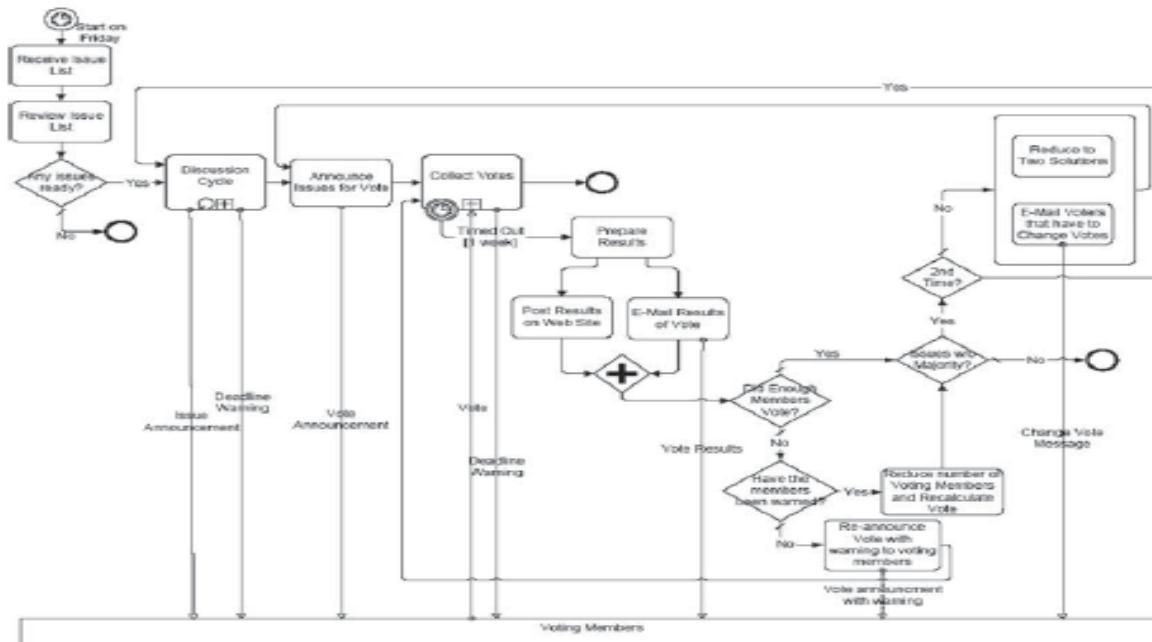
Bazén a dráha

Bazény a dráhy umožňujú v popisoch procesov zvýrazňovať uhly pohľadu jednotlivých entít - podnikov a účastníkov procesu. Bazén je súhrnom procesov (alebo činnosti jedného procesu), zahŕňajúcich vnútro podniku. Bazén môže byť delený na jednotlivé dráhy, predstavujúce jednotlivých účastníkov ?? aktérov, organizačné jednotky a ďalšie možné entity, majúce čo robiť s procesom. Medzi jednotlivými bazénmi a medzi dráhami bazéna je potom vyjadrovaná koordinácia činností pri spolupráci B2B, pomocou posielaných správ, ako ukazuje ilustračný obrázok 5.

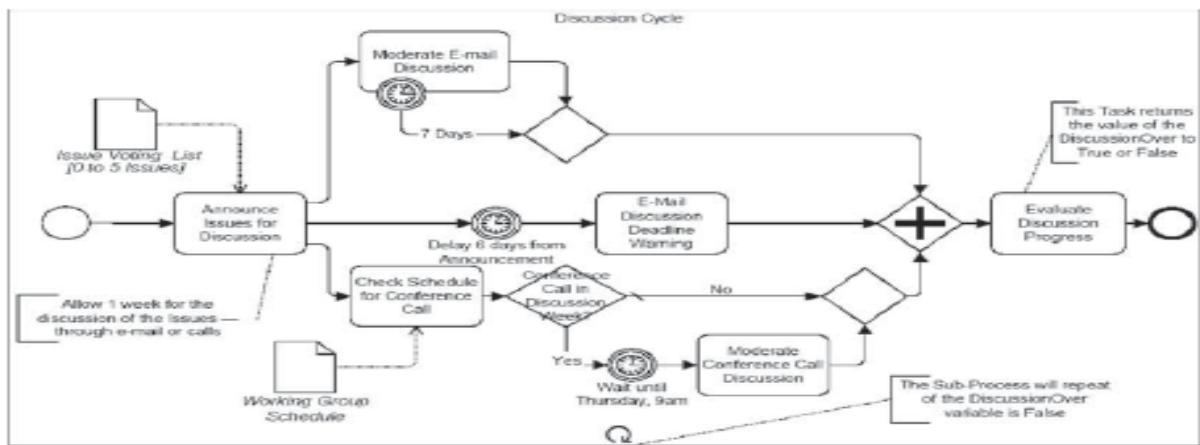


Obrázok 5: Ilustračný príklad bazénu, dráh a komunikácie procesov.

Obrázok 6 je príkladom typického diagramu podnikového procesu v notáciu [BPMN](#), prevzatého z BPMI. Popisuje proces volieb, vedených pomocou e-mailu. Proces začína časovanou udalosťou (symbol hodín pri počiatočnej udalosti) "Začíname voliť" v piatok" a vzápäť po začatí môže zase skončiť" v prípade zistenia, že nie je všetko pripravené. V opačnom prípade pokračuje niekoľkokrát opakovanou diskusiou (ide o podproces, čo dáva tušť existenciu podrobnejšieho popisu postupu jedného kola diskusie, tento podrobnejší opis znázorňuje obrázok 7), dopytom po voľbe a neskôr spočítaním hlasov, po ktorom nasleduje v danom časovom limite vyhlásenie výsledkov, kontrola, či bol voličov potrebný počet a ďalšie, na základe ktorých sú voľby bud' dokonané, alebo sa zopakujú atď. Diagram v spodnej časti tiež znázorňuje kľúčových aktérov procesu - voličov.



Obrázok 6: Príklad popisu e-mailového systému volieb podľa BPMI



Obrázok 7: Podproces jedného kroku diskusie BPMI

Jazyk BPML je detailne prepracovaným nástrojom pre modelovanie, [BPMN](#) je jeho doplnkovou notáciou, dobre čitateľnú ľuďmi. Spojenie oboch noriem umožňuje vytvárať komplexný a dobre využiteľný prístup k podnikovým procesom, silno orientovaným na technologickú podporu procesov.

Vývoj notácie [BPMN](#) ešte nie je uzavretý, najmä nie je plne definované modelovanie abstraktných procesov a procesov spolupráce. Avšak v oblasti interných podnikových procesov už teraz poskytuje širokú škálu možností. Priama väzba na jazyky BPEL4WS a BPML potom umožňuje jeho plné využitie v softvérových modelovacích nástrojoch. S rozvojom elektronickej spolupráce podnikov a virtuálnych podnikov je tiež pre využitie štandardov BPMI veľmi významná ich orientácia smerom k podpore spolupráce B2B.

V striktnej orientácii BPML / [BPMN](#) na technologickú podporu procesov možno však súčasne vidieť aj ich slabinu. Jazyk kladie značný dôraz na technologicky významné aspekty procesov, ako sú ich detaily, uskutočniteľnosť, jednoznačná špecifikovatelnosť, detailne vyriešenú problematiku synchronizácie činností a hlavne determinovanosť procesov (aby ich bolo možné rovno zo špecifikácie strojovo interpretovať). Posledný menovaný aspekt je však už v priamom rozpore so základnými rysmi reengineeringu, resp. procesného riadenia. Reengineering viedie skôr k všeobecnejšiemu, nedeterministickému poňatiu procesov, špecifikáciou kľúčovej role ľudského faktora v procesoch (v porovnaní s jeho "automatizáciou" sledovanou BPMI), vymedzeniu maximálnej (resp. primeranej) rozhodovacej voľnosti a pod. Tak je v prístupe BPMI prirodzene potláčaná pozornosť netechnickým, organizačným a "ľudským" aspektom procesov, čo sa prejavuje nakoniec aj v jeho notácii.

3. Štandardy Workflow Management Coalition

ŠTANDARDY WORKFLOW MANAGEMENT COALITION

Workflow Management Coalition (ďalej WFMC) je medzinárodná organizácia, ktorá zastrešuje snahy o systematizáciu a štandardizáciu modelovania systémov workflow (systémy pracovných tokov). Podľa WFMC (ktorá sa snaží, okrem iného aj o zjednotenie definície tohto pojmu) je pracovný tok definovaný ako "automatizácia celého alebo časti podnikového procesu, počas ktorého sú dokumenty, informácie alebo úlohy odovzdávané od jedného účastníka procesu k druhému podľa sady procedurálnych pravidiel".

Systémy workflow prepájajú informačné a ľudské zdroje potrebné na spracovanie jednotlivých úloh s logikou procesu a vedú k vytlačeniu procesnej logiky mimo podnikových aplikácií. Procesná logika je tak riadená nezávisle na aplikáciách pomocou Systému riadenia pracovného toku ("Workflow Management System" - WMS), ktorý definuje, vytvára a riadi priebeh procesu. Proces je podľa WFMC množinou jednej alebo viacerých prepojených činností spoločne prispievajúcich k dosiahnutiu podnikového cieľa, obvykle vo väzbe na organizačnú štruktúru, ktorá definuje funkcie a vzťahy.

WFMC definuje všeobecný model, popisujúci tvorbu workflow systémov a jeho vzťah k všemožným spôsobom jeho implementácie. WFMC sa tak snaží umožniť spoluprácu vzájomne nekompatibilných systémov automatizácie podnikových procesov, čomu slúži štandard pre vzájomnú komunikáciu týchto systémov. Štandard je postavený na zistení, že všetky implementácie majú určité spoločné charakteristiky, umožňujúce dosiahnuť isté úrovne vzájomnej spolupráce prostredníctvom použitia spoločného štandardu pre vybrané funkcionality. WFMC bola ustanovená práve preto, aby identifikovala tieto funkčné oblasti a vyvinula vhodnú špecifikáciu ich implementácie vo workflow systémoch.

Podľa WFMC sú základnými zamýšľanými prínosmi zavedenia technológie Workflow:

- zlepšenie organizácie a kvality práce,
- zvýšenie efektivity práce,
- evidencia pracovných postupov v systéme,
- systematické podklady pre zmeny procesov,
- v každom okamihu je zistiteľný stav konkrétneho prípadu,
- optimálne vybavovanie prípadu,
- všetky zmeny sú autorizované,
- evidencia histórie priebehu jednotlivých prípadov,
- podklady pre hodnotenie pracovníkov,
- atď.

WFMC ďalej definuje základné vlastnosti systému workflow nasledovne:

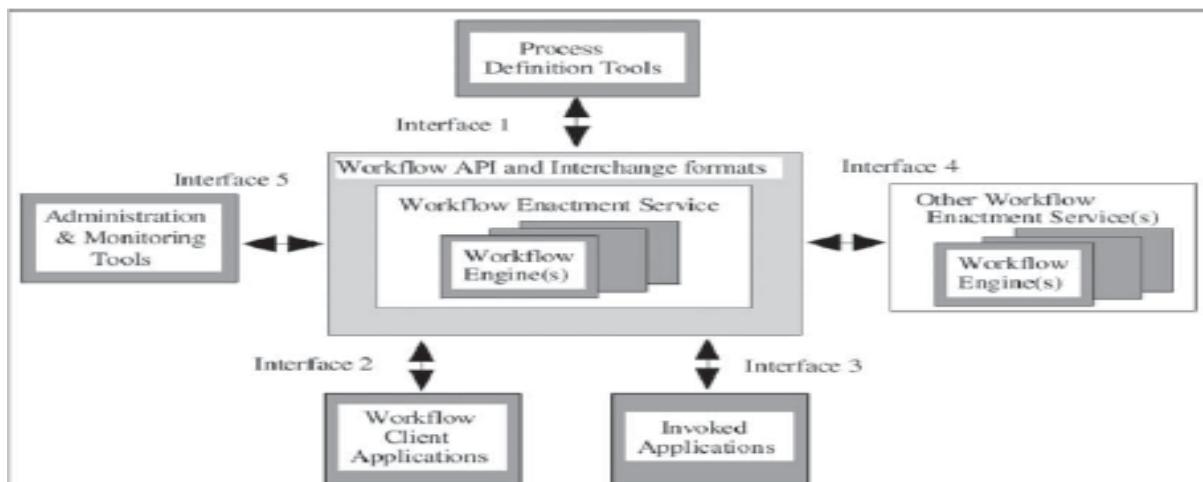
- grafický návrh pracovného toku,
- definícia roly (schopnosť priradiť jednotlivým krokom rolu alebo pracovnú funkciu),
- definícia pravidiel (schopnosť vložiť do pracovného toku logiku procesu bez potreby programovania),
- riešenie výnimiek,
- monitoring činností,
- merateľnosť (schopnosť generovať štatistické správy),
- simulácie (možnosť počítačovo testovať procesy),

- aktivita (systém musí používateľa informovať o nových úlohách, upozorňovať ich na termíny atď.),
- rozhranie na databázový systém,
- pripájanie dokumentov k pracovnému toku.

Na súčasnom trhu produktov workflow sa spravidla rozlišujú štyri základné druhy týchto systémov:

1. Administratívny workflow je určený na vybavovanie bežnej každodennej agendy. Podporuje rutinné činnosti administratívneho charakteru, ktoré sú väčšinou viazané na štandardizované formuláre a dokumenty. Ide o všeobecnú predstavu o bežných úradných agendách, veľmi často realizovanú spoločne so systémom pre riadenie dokumentov (DMS - Document Management System).
2. Ad hoc workflow je založený na náhodnosti vzniku pracovného toku. Ide o procesy, ktorých priebeh nie je vopred popísaný, nie sú štandardizované, ale naopak jedinečné. Systém tohto typu musí tak byť široko prístupný, procesy v ňom musia byť ľahko definovateľné, je charakteristický veľmi všeobecným poňatím procesu.
3. Produkčný workflow je zameraný na podporu hlavných podnikových procesov. Tieto procesy musia byť dobre štruktúrované a účasť v nich typicky zaberá užívateľovi systému väčšinu pracovnej doby. Na rozdiel od ad hoc workflow vyžaduje tento druh naopak pomerne presnú predstavu o obsahu procesu.
4. Kolaboratívne workflow sa naopak sústredíuje na podporu tímovej spolupráce. Ústredným typickým prvkom takéhoto systému je "dokument", ktorý slúži jednak na komunikáciu účastníkov, jednak predstavuje výsledok ich spoločnej práce a tým je aj nástrojom jej riadenia. Základnými charakteristikami kolaboratívneho workflow je: kľúčová úloha dokumentu, tvoriví pracovníci, pružnosť - prispôsobivosť. Podobne ako Administratívne workflow i tieto systémy bývajú často spájané so systémami pre riadenie dokumentov.

Architektúra systémov workflow, definovaná WFMC, opisuje typové rozhrania týchto systémov - viď obr. 8.



Obrázok 8: Štruktúra systému workflow podľa WFMC

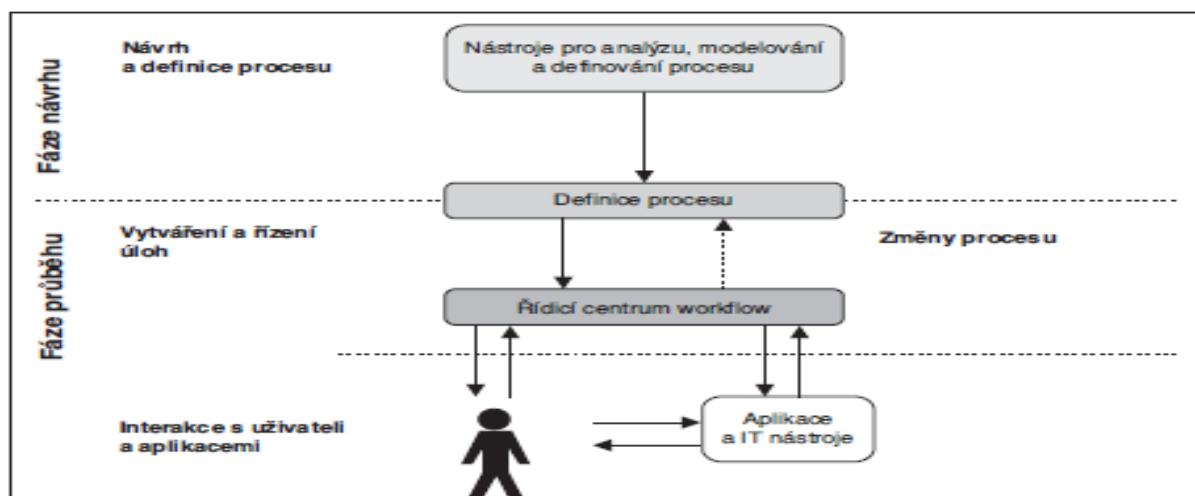
Systémy workflow rozlišujú dve vývojové fázy pracovného toku (viď obr. 9):

- Vo fáze návrhu procesu sú používané príslušné nástroje pre jeho popis. Výsledkom je definícia procesu.
- v pracovnom toku je potom možné hovoriť až vo fáze priebehu, kedy pracovný tok je riadený podľa definície procesu riadiacim centrom workflow, ktoré je súčasne nástrojom koordinácie funkčnosti jednotlivých použitých aplikácií a nástrojov IS / ICT.

V rámci týchto dvoch vývojových fáz sú vidieť tri typické funkčné oblasti nástrojov workflow - návrh a definície procesu, vytváranie a riadenie úloh procesu a interakcie s užívateľmi a aplikáciami.

Uvedené vymedzenia pôsobnosti systému workflow ukazuje na jeho úzku súvislosť s modelovaním procesov a procesným riadením. Systém Workflow je možným výsledným riešením procesných zmien v podniku a pre jeho realizáciu je potrebné mať definované a analyzované podnikové procesy, čo oboje predpokladá ich modelovanie.

Jednou z už vyššie zmieňovaných dôležitých funkcií systému workflow je integrácia vzájomne rôznych aplikácií, používaných v podnikovom procese. Dnes existuje na trhu celá rada nástrojov pre realizáciu systému workflow. Okrem toho tiež existuje trh nástrojov pre popis a analýzu procesov, nezávislých na systémoch workflow (často majú tieto nástroje tendenciu pokrývať funkčnosť workflow (napr. ARIS Toolset) alebo lepšie definovať na ne rozhranie). To všetko vedie k silnej potrebe štandardizácie v tejto oblasti.



Obrázok 9: Typy dát v systéme workflow podľa WFMC

Ako ukazuje obr. 8 a 9, treba definovať rozhrania, ktoré pokrývajú:

- špecifikáciu procesných dát a ich vzájomnú výmenu,
- rozhranie pre podporu komunikácie medzi rôznorodými systémami workflow,
- rozhranie pre podporu interakcie s inými aplikáciami IS / ICT,
- rozhranie pre podporu interakcie s užívateľským rozhraním (desktop),

- rozhranie poskytujúce monitorovanie systému, metriky a ďalšie služby určené na riadenie prostredie pracovného toku.

Úplnú sústavu základných noriem WFMC popisuje tabuľka 3.

Tabuľka 3: Základné štandardy WfMC

Základné dokumenty		
Názov	Identifikácia	Obsah
Workflow Reference Model	WfMC-TC-1003 v1.1 (Jan95)	Popis obecných rysů architektury systému WorkfloW.
Terminology & Glossary	WfMC-TC-1011 v3 (Feb99)	Seznam technických termínov, definíc a používaných synonym.
Špecifikácia		
Process Definition Meta-Model & WPDL	WfMC-TC-1016-P v1.1 (Oct99)	Model definující model procesu a jazyk pro výměnu dat mezi systémy.
Workflow Client API Specifications (WAPI)	WfMC-TC-1002 v2 (Jul98)	Programové rozhraní pro proces, činnost, úkolovník a operace definice procesu.
WAPI - Naming Conventions	WfMC-TC-1013 v1 (Nov95)	Jmenné konvence pro použití WorkfloW API (viz normu výše).
Workflow Interoperability - Abstract Specifications	WfMC-TC-1012 v2 (Dec99)	Definice logických posloupností a obsahu zpráv v pracovním toku.
Workflow Interoperability - MIME Binding	WfMC-TC-1018 v1.2 (Jan00)	Kódování vyměňovaných zpráv v pracovním toku na bázi standardu MIME.
Workflow Interoperability - Wf-XML Binding	WfMC-TC-1023 v1 (May00)	Kódování vyměňovaných zpráv v pracovním toku na bázi standardu XML.
Workflow Audit Data Specification	WfMC-TC-1015 v1.1 (Sep98)	Standard pro použití dat auditu výkonů.
Joint Workflow RFP – Revised Submission to OMG	OMG documents bom/98-06-07 and bom/98-07-15 (Errata) (March 99)	Specifikace náležitostí WorkfloW, zahrnující model objektů, metody a rozhraní.

Dokumenty WFMC sa delia na dva základné:

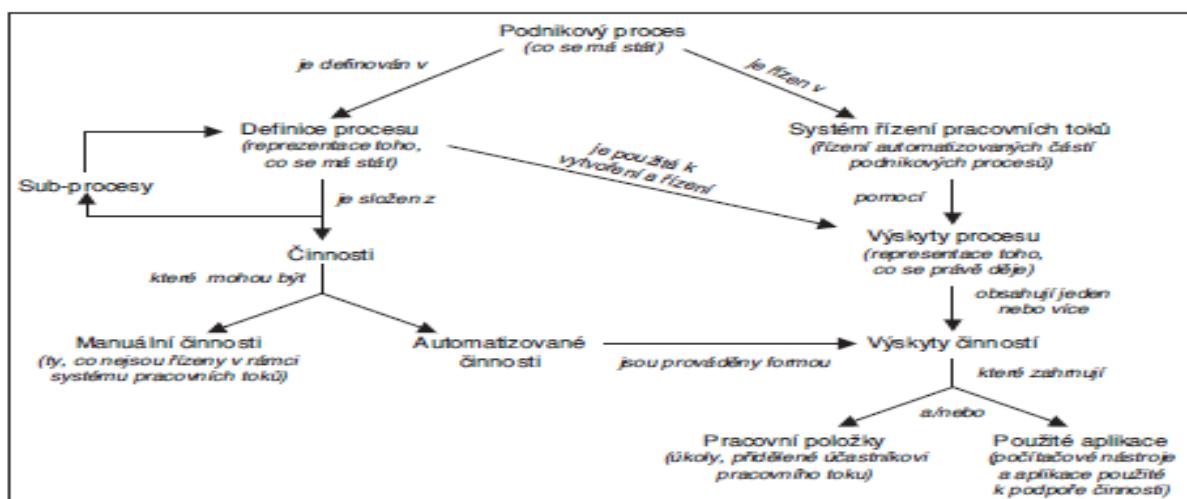
- Workflow Reference Model, definujúce všeobecnú architektúru systému workflow a jej všeobecné črty,

- Terminology & Glossary, obsahujúce základné definície technických termínov a používaných synoným

a na rad doplnkových štandardov - špecifikácií čiastkových problematík spojených s realizáciou pracovného toku, u ktorých sa predpokladá ďalší vývoj, rozširovanie a doplnovanie. Základná dokumentácia by naopak mala mať stály charakter, jej rozširovanie sa nepredpokladá.

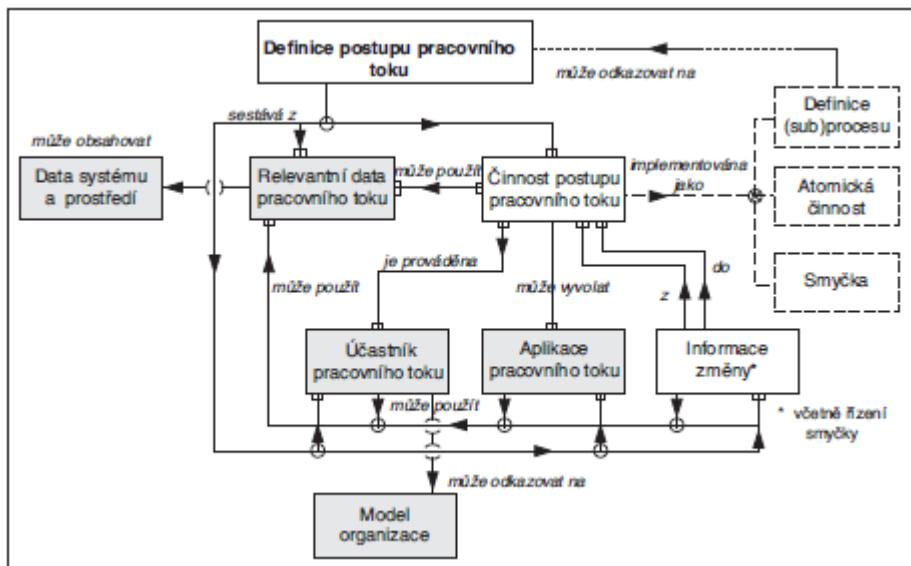
Dokument "Workflow Reference Model" sa zaobrá systémami workflow predovšetkým z hľadiska technológie (v širšom zmysle, teda architektonickom), je orientovaný predovšetkým na realizáciu pracovného toku.

"Terminology & Glossary" - v rámci terminológie si všíma predovšetkým širší kontext systémov workflow, teda aj podnikové procesy a ich modelovanie. Tento dokument jednak definuje základné prvky terminológie a ich podstatné vzťahy (viď obr. 10), jednak vymedzuje základné pravidlá pre definíciu procesu, potrebné pre jeho realizáciu formou pracovného toku, a to formálnym meta-modelom - viď obr. 11.



Obrázok 10 Základná terminológia WfMC

Z definície terminológie sú vidieť predpokladané základné vzťahy medzi podnikovým procesom a pracovným tokom. Je z nej napríklad vidieť, že podnikový proces je povinný definovať všetky činnosti, varianty a ďalšie náležitosti procesu vo všeobecnej rovine, zatiaľ čo pracovný tok sa vždy týka jeho výskytov, pričom nemusí pokrývať ani celý podnikový proces (len tzv. "automatizované" činnosti). Systémy workflow naviac realizujú potrebnú integráciu použitých aplikácií IS / ICT, čo sa už definície podnikového procesu netýka, to je záležitosťou jeho technickej realizácie.

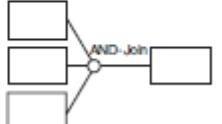
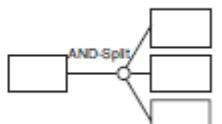


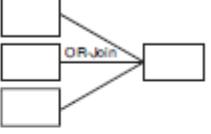
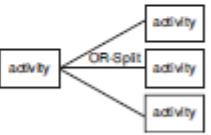
Obrázok 11: Meta-model procesu podľa WfMC

Meta-model procesu z pohľadu systému workflow ukazuje aké musí mať opis procesu náležitosti a v akých vzťahoch. Je z neho vidieť potreba rozlišovať elementárne (atomické) činnosti od činností, predstavujúce subprocesy, definované na nižšej úrovni abstrakcie. Model tiež zdôrazňuje úlohu dát v systéme pracovného toku a jeho širší kontext, zahŕňajúci role pracovníkov, aplikácie IS / ICT a organizačné usporiadanie podniku.

Dokument "Terminology & Glossary" sa ďalej, v nadväznosti na vyššie spomínanú definíciu základných vzťahov meta-modelu, zaobráva aj definíciou základných náležitostí modelu procesu, vrátane jednoduchej notácie modelu, ako ukazuje tabuľka 4.

Tabuľka 4: Jednotlivé konštrukty definície procesu podľa WFMC

Význam	Značení
Spojenie rôznych větví toku v jednej činnosti.	
Rozdelenie toku do viacerých činností.	

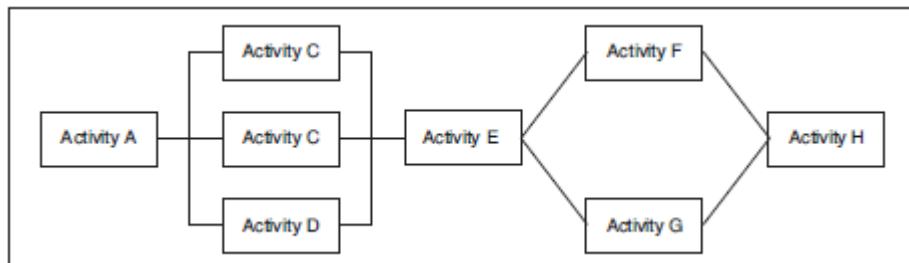
Význam	Značení
Spojení rôznych variant toku v jednej následujúcej činnosti.	
Rozdelenie toku do viacerých variant následujúcej činnosti.	
Opakovanie činnosti do splnenia danej podmienky.	

Ako je z tabuľky vidieť, toto poňatie modelu procesu vychádza zo štruktúrovaného prístupu k popisu algoritmu, ktorého obohacuje o možnosť paralelizmu (čím proces prekračuje hranice jednoduchého algoritmu). Jednotlivé typy usporiadania činností v procese možno rozdeliť do nasledovných skupín:

- postupnosť - sekvencia (nie je tabuľkou ilustrované),
- variantnosť - iterácia (OR-Join a OR-Split),
- paralelizmus (AND-Join a AND-Split),
- opakovanie - iterácia.

Opis procesu potom pozostáva buď zo sekvenčného reťazenia jednotlivých daných typov usporiadanie v jednom diagrame, alebo z ich hierarchického vrstvenia v stromovej štruktúre rozkladu rôznych diagramov.

Obrázok 12 je ilustráciou takéhoto popisu procesu. Proces začína činnosťou A, po ktorej sa vetví do troch možných činností: B alebo C alebo D. Po vykonaní jednej z nich nasleduje činnosť E, po nej bud F, alebo G a nakoniec H. Každá z činností pritom môže byť považovaná za samostatný podproces a popísaná samostatným diagramom nižšej hierarchickej úrovne.



Obrázok 12: Príklad definície procesu podľa WfMC

Ako z meta-modelu, tak aj z definície základných konštruktorov procesu je vidieť, že poňatie modelu procesov je v očiach WfMC veľmi úcelové. Zaoberá sa modelom procesu len z hľadiska jeho realizácie v systéme workflow, teda popis procesu je myšlený skôr ako opis jeho základných technických náležitostí, nutných na rešpektovanie týmto spôsobom realizácie procesu. V tomto zmysle nie je navrhovaný opis procesu všeobecne dostatočný ani z čisto

technickej stránky - štandardy WfMC sa napríklad nezaoberajú všeobecnou súvislost'ou stavov procesu s udalosťami a pod.

Je tiež nutné podotknúť, že všeobecnejšie záležitosti popisu procesov a ďalších ich súvislostí, prekračujúce úzke zameranie na realizáciu systému workflow, ktoré sú však kontextovo dôležité, ponecháva WfMC na spojenectve s inými štandardizačnými aktivitami, ako je napríklad BPMI alebo OMG, o čom napokon svedčia aj spoločné dokumenty v

4. Jazyk UML a jeho profily pre modelovanie podnikových procesov

JAZYK UML A JEHO PROFILY PRE MODELOVANIE PODNIKOVÝCH PROCESOV

UML (Unified Modeling Language) je modelovací jazyk, vyvinutý na pôde spoločnosti OMG (Object Management Group [<http://www.omg.org>]). Jeho pôvodným účelom bolo poskytnúť nástroje pre vývoj programových (aplikačných) systémov, ktoré by maximálnou možnou mierou umožnili využiť princípy tzv. "objektovej orientácie" v oblasti vývoja aplikácií. Cieľom bolo poskytnúť iba jazyk, nie metodiku, čo od samého začiatku pôsobilo na jeho stále sa rozvíjajúcu univerzalitu. Dnes už pred UML stojí ďaleko všeobecnejšie úlohy, než len vývoj počítačových aplikácií. Po svojom cca. desaťročnom vývoji sa profiluje dnes ako úplne obyčajný modelovací nástroj, jazyk na modelovanie doslova čohokoľvek.

UML je založený na princípe viacvrstvovej architektúry, umožňujúci prirodzeným spôsobom zabezpečiť jeho potrebnú otvorenosť: samotný jazyk UML je špecifikovaný formálnym modelom (popísaným rekurzívne v tomto jazyku - prostriedkami seba samého) - takzvaným meta-modelom (= model modelov, tu v zmysle modelu modelovacieho jazyka).

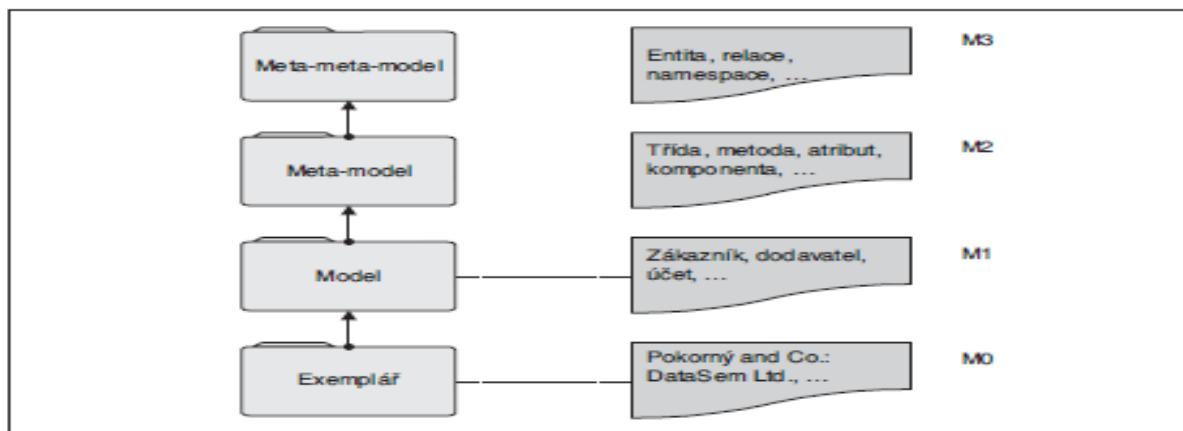
Koncepcia meta-modelovania a jej prirodzená rekurzívna povaha potom čoskoro prerástla v nutnosť vytvorenia ešte vyššieho jazyka - špecializovaného na popis meta-modelov. Tak vznikol jazyk MOF (Meta Object Facility). Dnes je teda základná architektúra univerzálnych modelovacích jazykov v poňatí OMG štvorstupňová, ako ilustruje obrázok 13.

V najnižšej vrstve - vrstve **exemplárov** je vidieť "implementačná" podoba diela - inštancia modelu. Tá pozostáva z užívateľských objektov, implementovaných v cielovom prostredí (v tomto príklade databázy, ale môže to byť napríklad práve zorganizovaný podnikový proces alebo workflow).

Nad vrstvou exemplárov je vrstva **modelov**. Model je abstrakciou užívateľských objektov. V tomto príklade si ju možno predstaviť napríklad ako tzv. logický, alebo ešte lepšie konceptuálny model databázy, môže ním byť ale napríklad aj model podnikového procesu, vytvorený v rámci poznávania alebo reengineeringu podnikových procesov.

Treťou vrstvou je vrstva **meta-modelov**. Meta-model definuje základné prvky, vzťahy medzi nimi a princípy vytvárania jednotlivých modelov daného druhu. V tomto príklade sa jedná o meta-model UML, môže ním byť ale napríklad model jazyka zohľadňujúceho špecifické potreby modelovania podnikových procesov.

Meta-model UML definuje sústavu modelov (rozdelenú do tzv. balíčkov) a vzťahy medzi nimi, niektoré z balíčkov obsahujú meta-modely jednotlivých modelov UML, ostatné rôzne pomocné definície a pohľady na modely. Model je tak inštanciou meta-modelu, určený pre riešenie konkrétneho typu problému (tu problematiky, ku ktorej modelovaniu je určený UML).



Obrázok 13: Štvorúrovňová architektúra UML

Najvyššou vrstvou je **Meta-meta-model**, ktorý vymedzuje základné výrazové prostriedky meta-modelu. Trieda meta-modelu je inštanciou meta-triedy z meta-meta-modelu. Jej súčasťou sú meta-triedy, meta-operácie, meta-atribúty apod. Je zrejmé, že z hľadiska koncepcie modelovania už nič vyšie nad meta-meta-modelom nie je.

Tabuľka 5 ilustruje vzťah jednotlivých vrstiev v konkrétnych príkladoch.

Vďaka vyššie uvedenej koncepcii je jazyk UML schopný neustále držať krok s vývojom poznania v oblasti modelovania a okamžite uplatňovať nové poznatky aj vo vývoji spôsobu svojho vývoja (ako ostatne ukazuje aj fakt, že vývoj UML priniesol vznik MOF) a touto rekurzívou povahou sa vyrovnávať so zložitosťou reality. Dôsledkom takéhoto potenciálu je však aj potreba všeobecnosti a univerzálnosti.

Tabuľka 5: Štyri úrovne (meta)modelov v MOF

Úroveň	Popis	Príklad
meta-meta-model úroveň MOF	Infrastruktura pro architektury meta-modelov. Definice jazyka pro tvorbu meta-modelov.	MetaClass, MetaAttribute, MetaOperation Mof::Class, Mof::Attribute, Mof::Operation
meta-model úroveň UML	Instance meta-meta-modelu. Definuje jazyk pro specifikaci modelov.	Class, Attribute, Operation, Component
model model uživatelských objektov	Instance meta-modelu. Definuje jazyk pro popis informační domény.	StockShare, askPrice, sellLimitOrder, StockQuoteServer
uživatelské objekty	Instance modelu. Definuje spezifickou	<Acme_SoftWare_Share_98789>,

(uživatelská data)	informační doménu.	654.56, sell_limit_order, <Stock_Quote_Svr_32123>
--------------------	--------------------	--

Je zrejmé, že takéto mocné možnosti prispôsobenia jazyka akejkoľvek špecifickej potrebe je potrebné nejako regulovať, aby sa z neho nevytratila dôležitá metodická informácia. Možnosť ľubovoľného prispôsobovania meta-modelu totiž zahŕňa aj zmenu jeho základných pojmov, väzieb medzi nimi a ďalších obmedzení, veľakrát vyjadrujúcich dôležité princípy, ktoré rozhodne nemôžu byť narušené aby jazyk nezačal strácať svoju hodnotu. Zo sofistikovaného jazyka tak možno ľahko vytvoriť prostý súhrn obrázkov bez hlbšieho významu, pri ktorom ani nie je jasné, prečo by sa mal vlastne použiť, k čomu slúži.

Takým regulovaným spôsobom manipulácie s meta-modelom UML, umožňujúcim postihnutie špecifických modelovacích potrieb v špecifických situáciách, ale pri zachovaní základných princípov a žiaducich obmedzenia jazyka, je mechanizmus jeho rozširovanie, definovaný samostatným meta-modelom "Extension Mechanism". Mechanizmus rozširovania umožňuje jednak vytváranie nových prvkov jazyka, podľa špecifickej potreby, jednak rozšírenie ktoréhokoľvek existujúceho prvku jazyka o ľubovoľnú informáciu (pridávanie atribútov). Zásadnou podmienkou všetkých rozšírení, definovaných pomocou tohto mechanizmu je, že môžu pridať nové významy prvkom, ale nesmú meniť existujúce prvky. Možno tak napríklad pridať nový význam pôvodnému prvku Trieda objektu, ale nesmie sa napríklad zameniť význam prvkov Trieda objektu a Stav, ani nie je možné meniť základné vzťahy týchto prvkov medzi sebou, alebo k iným prvkom. Každé rozšírenie tak musí zachovať logiku jazyka a jeho spôsobu modelovania.

Základným nástrojom rozšírenie je tzv. **stereotyp**. Stereotyp je meta-triedou UML, pomocou ktorej možno definovať virtuálne podtriedy štandardných meta-tried UML s novými meta-atribútmi a pridaným významom. Stereotypy tak umožňujú zavádzaním nové typy prvkov modelu. Možno si tak vytvoriť nový stereotyp (napr. <proces>) a ten potom priradiť k vybranému prvku modelu. Každý stereotyp definuje určitú množinu vlastností, ktoré bude mať prvak daného stereotypu a pravidlá, ktoré musí prvak dodržať. Na základe stereotypov sú tak vytvárané meta-modely jednotlivých rozšírení.

Stereotyp je užívateľsky definovaný meta-prvok, ktorého štruktúra zodpovedá existujúcemu meta-prvku z UML (ktorý je jeho tzv. "základná trieda"). Keďže je stereotyp užívateľsky definovaný, patrí zo štvorvrstvovej štruktúry UML do vrstvy Model. Na druhej strane, ako meta-prvok patrí aj do vrstvy meta-modelu. Vzhľadom na to, že stereotyp svojou podstatou

zasahuje do dvoch vrstiev štruktúry UML, je nutné využiť špeciálnu notáciu pre znázornenie vzťahu medzi prvkom modelu (stereotyp) a prvkom meta-modelu (základná trieda stereotypu). U stereotypov sa definujú ich vlastnosti, ktorými môžu byť buď primitívne dátá (napríklad text), alebo môžu byť iným prvkom (či stereotypom) modelu. Ako ku každému prvku modelu, môžu byť aj ku stereotypu pripojené obmedzenia, ktorými možno predefinovať (resp. obmedziť či vymedziť) pôvodný význam prvku, a to ako formálnejou špecifikáciou pomocou jazyka OCL alebo voľným textom. Toto obmedzenie potom platí pre všetky prvky modelu, priradené k tomuto stereotypu.

Novo definované, či preddefinované prvky sa potom združujú do balíčka, ktorý sa nazýva **profil**.

K jazyku UML oficiálne patria publikované určité významné rozšírenia, ktoré sú tak súčasťou špecifikácie UML - takzvané štandardné profily jazyka.

4. Jazyk UML a jeho profily pre modelovanie podnikových procesov

4.1. Štandardný profil UML pre modelovanie podnikových procesov

Štandardný profil UML pre modelovanie podnikových procesov

Ako už bolo povedané vyššie, UML sa dnes prirodzene profiluje ako úplne obyčajný modelovací nástroj, jazyk na modelovania čohokoľvek. Niet preto divu, že by prirodzene mal byť schopný naplniť tiež potreby modelovania podnikových procesov. Preto mu bol daný do vienka už v dobe vzniku, pomocou vyššie zmieneného mechanizmu rozšírenia, tiež špecifický **štandardný profil pre modelovanie podnikového procesu**.

Toto rozšírenie bolo zaradené do špecifikácie UML už vo verzii 1.1 v roku 1997, a až do dneška sa prakticky nezmenilo. Rozšírenie zavádza nový význam pre dva pôvodné (tzv. UML Core) diagramy:

- externý model, vytvorený pomocou Use-Case Diagramu,
- interný model, vytvorený pomocou Diagramu tried.

Profil definuje základné stereotypy pre nasledujúce štandardné triedy meta-modelu UML - viď tab. 6.

Tabuľka 6: Stereotypy, definovanej štandardným rozšírením UML

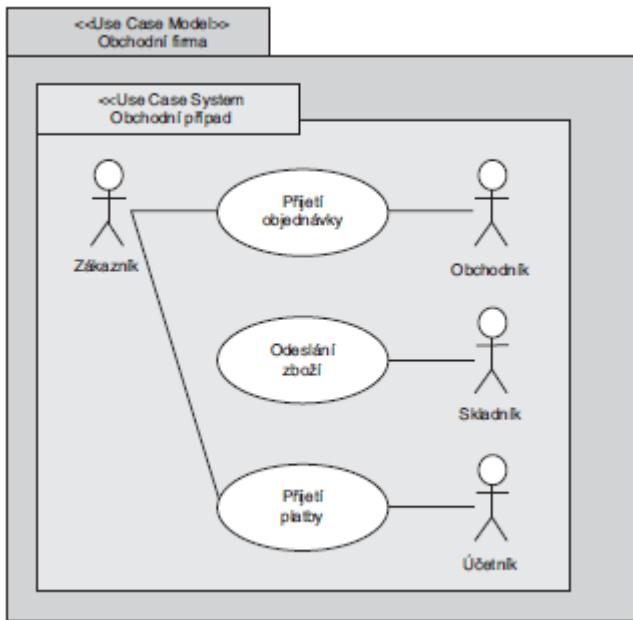
Základná trieda	Stereotyp	Význam v procesním modelu
Model	UseCaseModel	externí model
	ObjectModel	interní model
Package	UseCaseSystem	systém akcí v externím modelu
	UseCasePackage	balíček systému v externím modelu
Subsystem	ObjectSystem	systém objektů v interním modelu
	OrganizationUnit	organizační jednotka

	WorkUnit	pracovní jednotka pro konkrétní výstup procesu
Class	Worker	obecný pracovník
	CaseWorker	pracovník ve styku s okolím systému
	InternalWorker	pracovník působící jen uvnitř systému
	Entity	vstup, nebo výstup činnosti/procesu
Association	Communicate	obecná komunikace
	Subscribe	upozorňování na specifikované událost

Okrem uvedených stereotypov sa pre [modelovanie procesov](#) používa aj rad prvkov UML v pôvodnom význame, napríklad aktér, všeobecný subsystém, všeobecná asociácia a pod., ako je vidieť aj v nižšie uvedených príkladoch.

Use-Case diagram, určený v UML pôvodne k špecifikácii funkčných požiadaviek a používateľského rozhrania informačného systému, je v tomto profile chápáný ako model, popisujúci podnikové procesy a ich interakcie s aktérmi (základníci, partneri a pod.). Tento model je označovaný ako tzv. **Externý model**, slúži popisu vzťahov organizácie s okolím. Use-Case môže obsahovať viac systémov, potom sa označuje ako Use-Case System. V rámci systému možno zoskupovať procesy do tzv. balíčkov - Use-Case Package. Podnikový proces je v modeli zobrazovaný ako ovál. Proces je chápáný ako uzavretá skupina činností podniku s presne definovaným cieľom (účelom) a komunikujúci s tzv. aktérmi - prvky okolia. Aktér tu predstavuje bud' účastníka procesu, alebo externého účastníka, ktorý s procesom nejakým spôsobom kooperuje. Môže ním byť fyzická osoba, organizácia alebo iný systém.

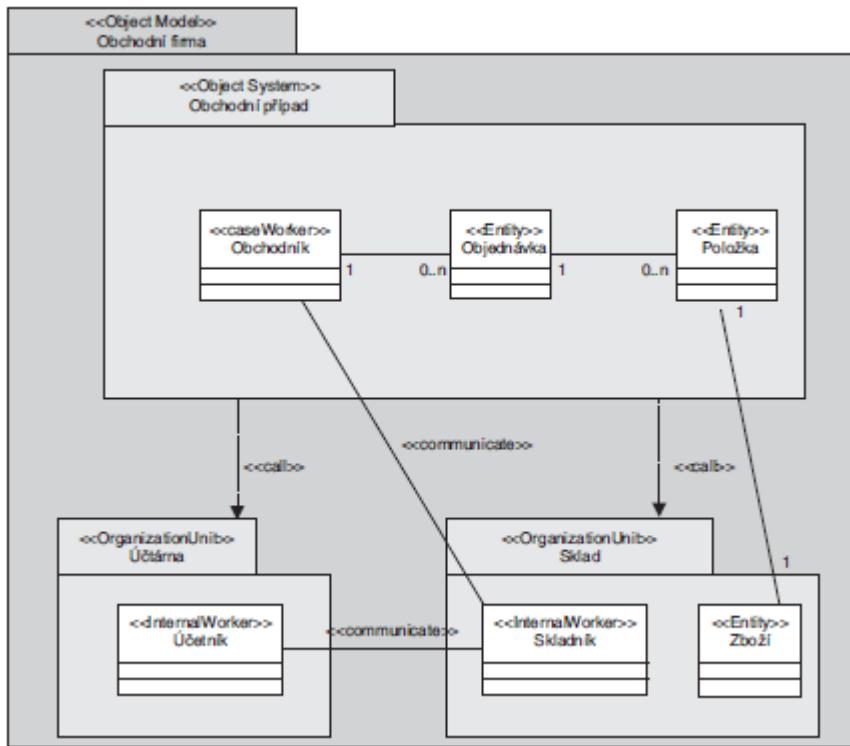
Tento model slúži na identifikáciu množiny procesov vo firemnom prostredí a definíciu ich vzťahov s aktérmi. Vďaka pôvodnej možnosti vnámania jednotlivých modelov Use-Case do seba (danej meta-modelom UML), je možné opisovať ako vzájomnú komunikáciu a vzťahy procesov, tak aj ich hierarchickú štruktúru a tak popisovať procesy v im prirodzenej stromovej štruktúre rôznych úrovní abstrakcie.



Obrázok 14: Príklad externého modelu

Obrázok 14 je príkladom externého modelu. Zmyslom modelu, nazvaného Obchodná firma, je znázorniť typové procesy obchodnej firmy. Procesy / činnosti sú radené do systémov - v tomto príklade je v modeli obsiahnutý jediný systém Obchodný prípad, avšak v rámci modelu by mohlo (a malo) byť popísaných niekoľko systémov (procesov / procesných oblastí). Obsahom systému je potom skupina podnikových procesov / činností / funkcií, typových v typovom obchodnom prípade, ďalej potom typoví aktéri, ktorí sa procesov tak či onak zúčastňujú. Povšimnime si, že celé poňatie procesov je tu veľmi schematické a z pohľadu pôvodného zamerania UML - túžby vyvinúť aplikačný programový systém. Procesy sú tu vnímané ako niečo významom veľmi blízke programovým systémom, teda skôr ako akési činnosti, oblasti činnosti, alebo, povedané programátorsky, funkčné oblasti. Nakoniec aj pojed "systém" tu nie je použitý úplne všeobecne, skôr tiahne k špecifickému významu "informačný systém". Nie je tu popisovaná žiadna dynamika - časové následnosti, ani variantnosť postupov, model viac-menej iba vymenováva procesy / skupiny činností / funkcie a aktérov s nimi prichádzajúcimi do styku.

Interný model - tak zvaný Object model, je postavený na Diagramu tried (Class Diagram). Diagram tried je základným diagramom UML, slúži na popis a klasifikáciu tried objektov a ich vzájomných vzťahov. V tomto profile slúži predovšetkým pre opis vnútornej štruktúry organizácie, odtiaľ tiež názov interný model. Jednotlivé objekty predstavujú jednotlivé entity organizácie, špecificky potom rôzne typy pracovníkov (stereotypy Worker, CaseWorker a Internal-Worker). Asociácie medzi triedami, okrem svojho všeobecného významu, sú špecializované na dva základné typy vzťahov medzi pracovníkmi - všeobecnú komunikáciu (stereotyp Communicate) a upozorňovanie na špecifikované udalosti (stereotyp Subscribe). Organizačná štruktúra spoločnosti je popisovaná ako organizačné jednotky (stereotyp OrganizationUnit) a pracovné jednotky (stereotyp WorkUnit).



Obrázok 15: Príklad interného modelu

Obrázok 15 je príkladom vnútorného modelu, nadväzujúceho na predchádzajúci príklad externého modelu. Je tu vidieť internú organizáciu podniku - oddelenia účtárne a skladu - a tiež proces obchodného prípadu, tu vystupujúce ako Object System. Ďalej modeluje entity významné pre tento proces. Medzi jednotlivými prvkami potom zobrazuje základné vzťahy vyššie definovaných typov.

Z príkladu je celkom dobre vidieť, že model je viac-menej iba nepríliš podstatným rozšírením terminológie o určité - z pohľadu procesov špecifické - typové prvky bežného konceptuálneho modelu organizácie. Ako taký vôbec neopisuje dynamiku, svojím primárny zameraním na štruktúru organizácie navyše metodicky navádzá k typicky "funkčnému" (antireengineeringovému) poňatiu procesov.

Štandardný profil UML sa v praxi príliš neujal. Nie je príliš veľa svedectiev o jeho použití, komunita okolo jazyka UML naopak zaznamenala rad pokusov o inú - použiteľnejšiu špecifikáciu rozšírenia na tento účel. V súčasnej verzii jazyka (2.0) už dokonca tento profil vôbec nie je súčasťou množiny štandardných profilov.

Štandardný profil UML by mohol byť kritizovaný ešte aj v detailoch, pretože zdáleka nevyčerpáva všeobecné možnosti UML pre modelovanie podnikových procesov - jeho nedostatočnosť je daná z veľkej časti jeho špecifikami, nie všeobecnými možnosťami UML.

4. Jazyk UML a jeho profily pre modelovanie podnikových procesov

4.2. Rozšírenie UML pre modelovanie podnikových procesov podľa H. Erikssona

Rozšírenie UML pre modelovanie podnikových procesov podľa H. Erikssona

Jedným z najpoužívanejších (resp. najčastejšie odkazovaných) profilov UML pre potrebu modelovania podnikových procesov je profil H. Erikssona .

Tento profil je založený na štyroch základných pohľadoch na organizáciu:

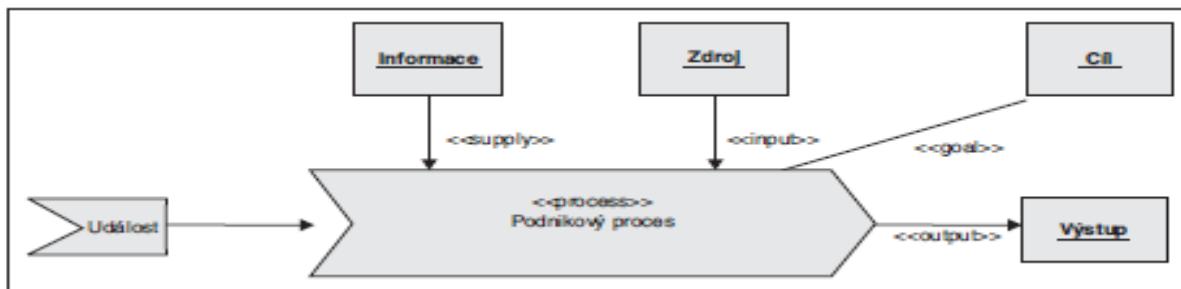
- **Strategický pohľad (vízia organizácie)** - zahŕňa kľúčové pojmy - hodnoty firmy a jej strategické ciele. Zameriava sa na hlavné problémy a úmysly, ktoré majú byť riešené procesnou zmenou.
- **Procesný pohľad** - zahŕňa podnikové procesy, činnosti v organizácii a hodnoty, ktoré tieto aktivity vytvárajú. Opisuje vzájomnú spoluprácu procesov a využívanie zdrojov za účelom dosiahnutia strategických cielov definovaných vo vízii organizácie.
- **Štruktúrny pohľad (štruktúra organizácie)** - zahŕňa zdroje organizácie, ako sú organizačné jednotky, produkty, dokumenty, informácie, znalosti atď.
- **Správanie organizácie** - zahŕňa ako vnútorné "správanie", tak aj interakciu jednotlivých prvkov organizácie (zdroje a procesy). Jedným z najdôležitejších cielov analýzy interakcií je priradenie zodpovednosti za jednotlivé zdroje.

V rámci týchto štyroch základných pohľadov definuje Eriksson rad stereotypov a obmedzení, rozdelených do štyroch základných kategórií:

- **procesy** - podnikové procesy, činnosti, procesné toky, rozhodovacie body atď.,
- **zdroje** procesov, udalostí, cieľov atď.,
- **pravidlá** pre riadenie procesov,
- **ciele** procesov, ich vzájomná závislosť cieľov, problémy atď.

Ďalej profil obsahuje doplnkové prvky, poznámky k modelu a firemný balíček, ktorý môže vymedzovať skupinu prvkov.

Obrázok 16 ilustruje vyššie uvedené prvky v ich originálnej grafickej podobe.



Obrázok 16: Prvky modelu podnikového procesu podľa H. Erikssona

Erikssonov prístup je nielen rozšírením UML, ale do značnej miery aj plnohodnotnou metódou modelovania procesov - určuje sadu modelov a diagramov, postavených napospol na štandardných diagramoch UML (s výnimkou Diagramu vízie - štruktúrovaného textu a Diagramu topológie systému - novo zavedeného diagramu). Úplný prehľad modelov a diagramov podáva tabuľka 7.

Tabuľka 7: Modely a diagramy Erikssonovho profilu UML

Model/diagram	Význam	Založen na
Vision Statement diagram	Definice vize organizace.(vo lný te xt)
Conceptual mode l	Definice klíčových pojmu a jejich vztahů.	Class diagra m
Goal model	Definice hlavních cílů organizace a ověření jejich platnosti.	Objec t diag ram
Process diagram	Definice podnikových procesů a jejich vztahů.	Activi ty dia gram
Assembly Line diagram	Propojení definice podnikových procesů a objektů, jakož i s uvisejících informačních systémů.	Activi ty dia gram
Use-Case diagram	Definice požadované funkcionality podpůrných informačních systémů.	Use- Case diagra m
Resource model	Popis zdrojů organizace. Zdrojem je informace nebo věc. Věc může být abstraktní nebo konkrétní. Konkrétní věci mohou být například lidé, stroje apod., abstraktní věci pak například organizační jednotky, oddělení apod.	Class diagra m
Organization model (specializace Reso urce modelu)	Definice organizační struktury.	Class diagra m
Information mod el (specia lizace Resource m odelu)	Definice informační struktury – informační architektury.	Class diagra m
Statechart diagram	Popis životního cyklu zdrojů.	Statec hart d iagra m
Sequence diagram a Collaboratio	Analýza interakcí v systému.	Seque nce di

ndiagram (diagramy interakcií)	agram ,
	Collaboration diagram
System Topology diagram	Specifikace podpůrných systémů a jejich závislostí.(nový diagram)

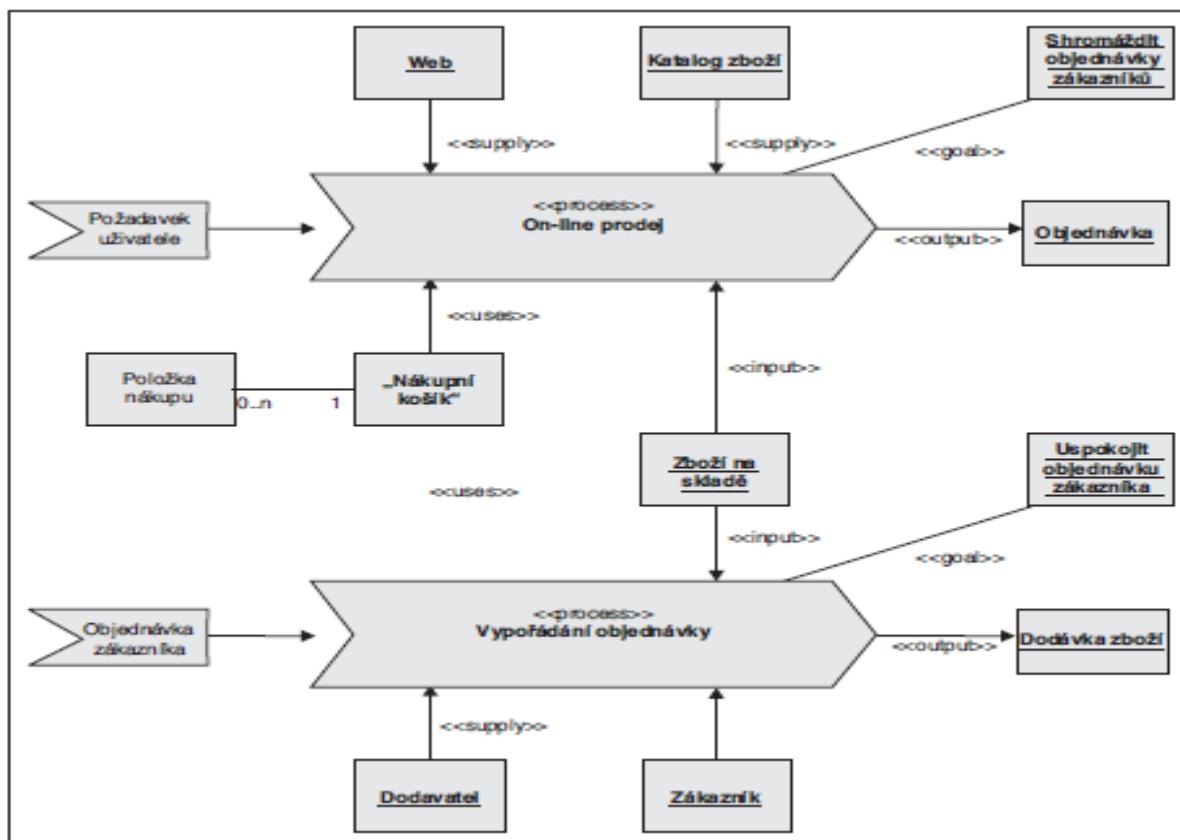
Popisu samotného procesu v tejto sústave slúži Diagram procesov (Process diagram), ktorý tvorí jadro sústavy nástrojov tejto metódy. Diagram procesov je rozšírením pôvodného Activity diagramu v UML. Autori tu vykonali predovšetkým zmenu pojmu Činnosť na pojem Proces. Zároveň definovali sadu základných objektov, ktoré s procesom súvisia:

- Ciele - objekty, predstavujúce ciele, ktoré majú byť dosiahnuté pomocou procesu. Takým cieľom môže byť napr. spokojnosť zákazníka alebo kvalitná produkcia.
- Vstupy - objekty, ktoré sú spotrebovávané alebo pretvárané procesom. Sú nimi všetky druhy surovín, ľudská práca či informácie.
- Výstupy - objekty, ktoré sú výsledkom alebo produktom procesu.
- Podporné objekty - suroviny či informácie, ktoré sú užívané procesom, ale nie sú ani spotrebované ani pretvárané.

- Riadiaci objekty - objekty, ktoré riadia beh procesu.

Obrázok 17 je jednoduchým príkladom modelu procesov podľa H. Erikssona.

Metóda H. Erikssona pokrýva jednak oblasť modelovania prostredí organizácie (tj. podnikových procesov a ďalších súvisiacich aspektov), jednak rozhraní na vývoj informačného systému za účelom informačnej podpory modelovaného podniku. V tomto zmysle sa jedná o metódu vývoja informačného systému, zameranú na jeho prenatálne fázu - modelovanie organizácie. Prechod od modelu podniku k návrhu informačného systému je podporovaný predovšetkým diagramami topológie systému a tiež Use-Case diagramom, ktorý slúži v UML ako nástroj špecifikácie užívateľského rozhrania informačného systému. Metóda umožňuje mapovať vzťahy medzi Use-Case diagramom a diagramom procesov, vyjadrujúc, ktorý proces (z Diagramu procesov) bude podporovaný ktorými funkciemi systému (v Use-Case diagrame). Treba však podotknúť, že Erikssonova metóda skôr poskytuje nástroje, než aby dávala nejaké presné metodické návody ako vymedziť vzťahy medzi procesmi a funkciemi. To môže u slabších analitických pováh nakoniec viest' až ku škodlivému dojmu, že jednotlivé funkcie informačného systému majú zodpovedať jednotlivým definovaným procesom, čo má v spätej väzbe za následok už mnohokrát vyššie kritizovanú tendenciu k typicky "funkčnému" (antireengineeringovému) poňatiu procesov.



Obrázok 17: Príklad modelu procesov podľa H. Erikssona

5. Štandardy IDEF

ŠTANDARDY IDEF

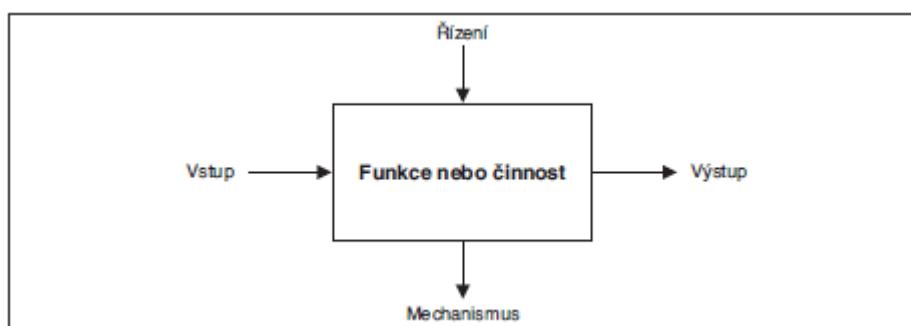
IDEF - (The Integrated Definition) je rodina metód pre komplexnú podporu modelovania podnikovej architektúry. IDEF je produkтом výskumného programu ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing program), ktorý bol vytvorený leteckom USA za účelom zlepšenia koordinácie operácií. V súčasnej dobe je v rámci IDEF vyvinutých šesť metód (IDEF0, IDEF1, IDEF1x, IDEF3, IDEF4, IDEF5) až do úrovne praktickej použiteľnosti. Ďalších osem metód (IDEF6 až IDEF14) je vo vývoji. Prehľad všetkých metód uvádza tabuľka 8. Každá metóda je uceleným a rozsiahlym súborom nástrojov, určených na modelovanie určitého druhu. Z hľadiska zamerania tohto predmetu je najzaujímavejšia metóda IDEF3, slúžiaca k popisu procesov.

Tabuľka 8: Prehľad metód IDEF

Ident	Názov	Ident	Názov
IDEF0	Function Modeling	IDEF8	User Interface Modeling
IDEF1	Information Modeling	IDEF9	Scenario-Driven IS Design
IDEF1X	Data Modeling	IDEF10	Implementation Architecture Modeling
IDEF2	Simulation Model Design	IDEF11	Information Artifact Modeling
IDEF3	Process Description Capture	IDEF12	Organization Modeling
IDEF4	Object-Oriented Design	IDEF13	Three Schema Mapping Design
IDEF5	Ontology Description Capture	IDEF14	NetWork Design
IDEF6	Design Rationale Capture		

IDEF0 - modelovanie funkcií

"IDEF0 je metóda navrhnutá pre modelovanie rozhodovanie, akcií a činností v organizácii alebo informačnom systéme." Notácie a pravidlá modelov vychádzajú z grafického jazyka SADT (Structured Analysis and Design Technique). Metóda IDEF0 sa používa ku špecifikácii funkčných modelov podniku, ktoré slúžia na určenie základných činností podniku. V modeloch sa znázorňujú hlavné činnosti a ich vstupy, výstupy, riadiace vstupy a mechanizmus spojený s každou hlavnou činnosťou. Jednotka, zložená z týchto komponentov je potom základným stavebným kameňom funkčných modelov a je nazývaná ICOM (Input, Control, Output, Mechanism) vid' obr. 18.



Obrázok 18: Element ICOM z IDEF0

Okrem IDEF3, ktorá je priamo určená na [modelovanie procesov](#), je IDEF0 ďalšia metóda, ktorá býva používaná na [modelovanie procesov](#), vždy však skôr v zmysle potrebnej funkčnosti informačného systému ku podpore príslušných procesov. Svojim zameraním na analýzu činností a procesov v podniku je IDEF0 veľmi blízka modelovaniu procesov.

IDEF1 - modelovanie informácií

IDEF1 sa zameriava na modelovanie informácií v podniku - tzv. "informačný model podniku". Modely IDEF1 popisujú informačné potreby podniku. Identifikujú pojmy, ktoré sú v podniku používané a vzťahy medzi nimi (napr. pojem "materiál", pojem "sklad" materiálu a vzťah "materiál sa nachádza v sklage") a z nich vyvodzujú základné potreby funkčnosti informačného systému. Zmyslom popisu je porozumieť s akými informáciami pracuje organizácia a to za účelom identifikácie jej základných informačných zdrojov.

IDEF1x - modelovanie dát

IDEF1X je metódou navrhovania relačných databáz. Jej cieľom je vytvorenie logického obrazu podnikových dát. Vychádza z relačnej teórie a ako sami autori uvádzajú, jej použitie nie je príliš vhodné u systémov, ktoré nie sú relačné, napr. pri objektovo orientovaných systémov.

IDEF4 - Objektovo orientovaný návrh aplikácií

IDEF4 bola vytvorená za účelom podpory objektovo orientovaného navrhovania aplikácií. Zahŕňa základné princípy a modely, bežne používané v oblasti objektovo orientovaného vývoja aplikácií. V tieni existujúceho silného štandardu UML je však IDEF4 svojím významom skôr okrajová.

IDEF5 - popis ontológií

"Ontológiou sa rozumie doménový slovník spolu so sadou precíznych definícií alebo axióm, ktoré vymedzujú význam termínov natol'ko, aby to umožňovalo rovnakú interpretáciu dát, " definujú štandardy IDEF. Opis "ontológií" pribudol do štandardov IDEF v dôsledku posledného vývoja znalostného inžinierstva, kde sa začal tento pojem používať. Posledný rozvoj znalostného inžinierstva so sebou totiž nesie aj istú konvergenciu tejto, pôvodne samostatnej oblasti, s oblasťou vývoja informačných systémov - pôvodnej domény štandardov IDEF.

Modelovanie podnikových procesov s IDEF3

IDEF3 bola vytvorená pre opis správania sa systému. Jej základným cieľom je "poskytnúť štruktúrovanú metódu, vďaka ktorej by expert mohol vyjadriť znalosti o činnosti určitého systému alebo organizácie "(IDEF3). Metóda poskytuje ako spôsoby zberu informácií o procesoch systému (podniku), tak aj spôsoby, ako získané znalosti vhodne reprezentovať a komunikovať. Pre túto reprezentáciu definuje metóda špecifický grafický jazyk.

Základným prvkom, z ktorého sa pri tvorbe modelov vychádza, je tzv. scenár. Scenár je termín, ktorý metóda používa pre "... základnú organizačnú štruktúru pre model procesov. Scenárom je opakujúca sa situácia alebo množina situácií, ktorá popisuje typickú triedu problémov, alebo predstavuje usporiadanie, z ktorého vyvstáva proces. " Jedná sa teda o také prejavy činnosti podniku, z ktorých sa modelujú procesy. Zdrojom scénárov sú interview alebo pozorovanie. Zo scenárov sa následne vytvárajú [modely procesov](#).

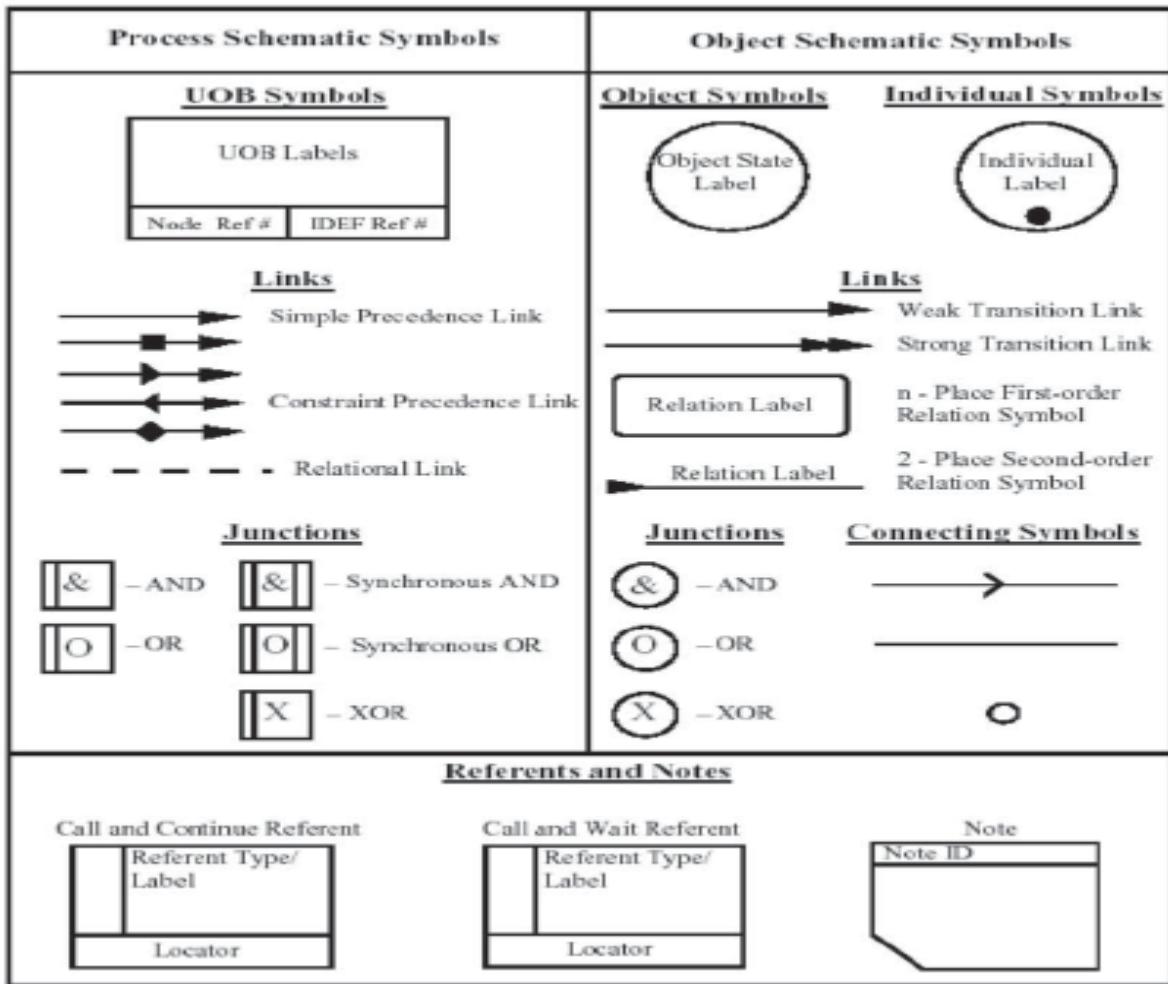
Metóda využíva na opis procesov dva základné prístupy - tzv. stratégie:

- stratégia zameraná na procesy,
- stratégia zameraná na objekty.

Stratégie predstavujú rôzne perspektívy (povedané slovníkom OMG) alebo dimenzie (povedané slovníkom KIT VŠE) alebo uhly pohľadu. Z každého z nich je vidieť určitá podstatná časť modelovej reality, každý z nich zdôrazňuje určité pravidlá a princípy a iné abstrahuje. IDEF teda vidí dve základné perspektívy reality: procesnú a objektovú. Tento prístup úplne presne korešponduje s dvoma základnými dimenziami reality (správanie a podstata), prezentovanými vyššie. Je zrejmé, že obe "stratégie" je potrebné pri vytváraní modelov kombinovať tak, aby ich spojením vznikol ucelený obraz. Obe sa používajú paralelne, každá pritom definuje špecifické prostriedky modelovacieho jazyka, s niekoľkými spoločnými prvkami. Celkový prehľad základnej notácie IDEF3 podáva obrázok 19.

IDEF3 predstavuje zrelú metódou popisu procesov a ďalších ich nevyhnutných náležitostí a to predovšetkým vďaka svojmu jazyku. Je flexibilnou metódou, ktorá dokáže veľmi detailne popísat modelované situácie, pritom umožňuje aj použitie a zmysluplné kombinovanie rôznych druhov abstrakcie. Ako u každého silného nástroja však vyžaduje vysokú kvalifikáciu. Možno práve to prispelo aj k jej relatívne menšiemu rozšíreniu, než aké pozorujeme u niektorých ďaleko menej precíznych a exaktných, o to však ľahšie použiteľných metód a jazykov.

Cieľom tejto časti nie je postihnúť všetky aspekty modelovania, ktorými sa IDEF3 zaoberá, detailné informácie možno nájsť v špecifikácii štandardov, alebo v publikáciach (IDEF3, Process Description Capture Method Report, IICE – http://www.ide.com/Downloads/pdf/Idef3_fn.pdf) alebo (Noran, O. S., 2003, Business Modelling: UML vs. IDEF, Griffith University).



Obrázok 19: Základné notácie IDEF3

6. Štandardy ISO

ŠTANDARDY ISO

Štandardy organizácie ISO boli spomínané už v úvode tejto časti. Tu sú podrobnejšie opísané, z hľadiska tejto tematiky, najdôležitejšie z nich (viď obr. 1 - Prehľad štandardov pre modelovanie podnikových procesov podľa CIMOSA):

- ISO 14258 - Concepts and rules for enterprise models,
- ISO 15704 - Requirements for enterprise-referencie Architectures and methodologies,
- ISO 18629 - Process specification language.

Prvé dva sú zastrešujúce štandardy modelovania podniku v poňatí ISO, posledný, patriaci do kategórie jazykov - viď obr. 1, je najbližšie zameraniu tohto predmetu.

6. Štandardy ISO

6.1. ISO 14258

ISO 14258 - Pojmy a pravidlá modelovania podniku

Tento medzinárodný štandard (ISO 14258, 1998) špecifikuje základné pojmy a pravidlá pre počítačové modely "výroby" (enterprise manufacturing), za účelom dosiahnutia univerzálnosti modelovania podnikových procesov. Standard sa sústredí iba na formovanie základov, na ktorých môžu byť vystavané ostatné štandardy pre podnikové modelovanie. Je tak základným štandardom, zastrešujúcim všetky ostatné - vid' obr. 1.

ISO 14258 predovšetkým definuje **základné pojmy** z oblasti modelovania podniku a tohto štandardu (podnik, podnikové okolie, výrobné faktory, užívateľ štandardu, abstrakcie, správanie, obmedzenia, element, model podniku a model). Ďalej štandard vymedzuje základné **pravidlá modelovania podniku** - definuje zmysel podnikových modelov, zhŕňa teóriu systémov ako základ pre podnikové modelovanie a predovšetkým definuje **životný cyklus systému** a jeho základné fázy. Ďalej definuje, pre modelovanie nevyhnutné pojmy hierarchia, štruktúra a správanie, a to v kontexte modelovania podniku, ako aj rôzne podstatné pohľady na systém - informačné a funkčné a pravidlá ich použitia. Okrem nevyhnutného kontextu modelov a jeho základných zložiek (procesy, produkty, organizácie, ...) štandard tiež určuje **požiadavky na ostatné štandardy** za účelom dosiahnutia dostatočnej **univerzálnosti modelov**.

Štandard definuje tri základné "aspeky" odvodených metodík:

- štrukturálny aspekt,
- aspekt správania sa,
- aspekt hierarchie.

Metodiky založené na tomto štandarde majú vyjadrovať základnú skutočnosť, že na nižšej - detailnejšej úrovni popisu sa dostávame k detailom systému a naopak, popis na vyššej úrovni sa zameriava na úlohu systému v jeho okolí. Nižšie úrovne teda znázorňujú vnútornú štruktúru a správanie systému (podniku) v detaile, vyššie úrovne znázorňujú správanie systému (podniku) v širšom okolí.

Informácie z modelu a model samotný musia byť dostupné príslušným ľuďom, alebo strojom (všetky štandardy sú totiž silne motivované snahou po "automatizácii"), ktorí (ktoré) sú zodpovední za ich spracovanie. Štandard zdôrazňuje potrebu neutrálneho formátu takýchto informácií. Modely tak nesú predovšetkým svoju syntax a sémantiku, ktorá však môže byť rôzna v závislosti na zmysle a rozsahu konkrétneho modelu.

Za "systémy" sú týmto štandardom považované:

- produkty,
- procesy,
- projekty
- podniky.

Každý systém má životný cyklus pozostávajúci z fáz:

- plánovanie / konštrukcia,
- použitie / využitie,

- znovupoužitie / vyradenie.

Všeobecne existujú v každej fáze životného cyklu systému tri typy činností:

- činnosti určenia predmetu (What),
- činnosti určenia spôsobu (How),
- činnosti vykonania (Do).

Tabuľka 9 konkretizuje jednotlivé typické činnosti v danej fáze životného cyklu.

Tabuľka 9: Mapovanie fáz životného cyklu na typy činností podľa ISO 14258.

	Činnosti určení předmětu (What)	Činnosti určení způsobu (How)	Činnosti provedení (Do)
Fáze plánování/konstrukce (pred nákupom/prodejem)	<ul style="list-style-type: none"> · určení cílů · definování strategie · definování potřeb a náležitostí produktu 	<ul style="list-style-type: none"> · určení požadavků · definování konceptu · design produktu · plán produkce · plán podpory produktu 	<ul style="list-style-type: none"> · obstaráni výrobních faktorů · výroba produktu · testování produktu · dodání produktu
Fáze užití/využití (po nákupu/prodeji)	<ul style="list-style-type: none"> · definování podpůrných potřeb · definování užití 	<ul style="list-style-type: none"> · definování požadavků na užití · definování požadavků na podporu 	<ul style="list-style-type: none"> · užití produktu · podpora produktu
Fáze znovupoužití/vyřazení (poté co produkt není dále užitečný)	<ul style="list-style-type: none"> · definování potřeb znovupoužití/vyřazení 	<ul style="list-style-type: none"> · definování požadavků na znovupoužití/vyřazení 	<ul style="list-style-type: none"> · znovupoužití produktu · vyřazení produktu

6. Štandardy ISO

6.2. ISO 15704

ISO 15704 - Požiadavky na podnikové referenčné architektúry a metodiky

Štandard definuje základné - všeobecné požiadavky na podnikové referenčné architektúry a súvisiace metodiky, teda požiadavky, ktoré ako architektúry, tak aj súvisiace metodiky musia splínať, aby mohli byť považované za plnohodnotné podnikové referenčné architektúry a metodiky. Metodikami sa rozumejú akékoľvek metodiky modelovania podniku všeobecne, akokoľvek je z detailov a kontextu štandardu jasné jeho primárne zameranie na použitie technológie. Referenčnou architektúrou sa potom rozumie základný rámec poňatia podniku, ktorý si v tej či onej podobe každá metodika definuje - metodikou definovaná architektúra vyjadruje jej základný prístup k poňatiu podniku (spravidla s cieľom implementácie technológie). Štandard je tak definíciou **základného konceptuálneho rámca** pre pojmy, používané metodikami a referenčnými architektúrami.

Rozsah podnikových referenčných architektúr a metodík, splňajúcich tento štandard, pokrýva podstatné náležitosti pre všetky typy projektov pri projektovaní podniku, aj projektov počas všetkých životných fáz podniku (napríklad ad hoc dizajn podniku, zásadná podniková reštrukturalizácia, inkrementálne zmeny postihujúce iba časti životného cyklu podniku a pod.).

Štandard definuje základné pojmy, veľakrát všeobecné - spoločné so štandardom ISO 14258 (pozri vyššie), ako sú činnosť, architektúra, atribút, správanie, podnikový proces, podnik, projektovanie podniku, model podniku, rámec, univerzálnosť, miera všeobecnosti pojmu, životný cyklus, životná história, základný plán, metodika, poslanie, model, organizácia, zdroj, štruktúra a systém.

Na základe definovaných pojmov štandard určuje **kľúčové princípy podnikovej integrácie**, ktorými sú:

- aplikovateľnosť na ľubovoľný podnik,
- identifikácia podniku a definície poslania (ciele, misie),
- oddelenie výkonných funkcií od funkcií riadiacich,
- identifikácia štruktúry procesov,
- identifikácia obsahu procesov,
- rozpoznanie fáz životných cyklov,
- inkrementálny prístup k podnikovej integrácii,
- modularita.

S odvolaním na vyššie uvedené princípy integrácie a špecifikované ciele a prínosy zavedenia podnikových referenčných architektúr a metodík, štandard vymenúva **požiadavky na vlastnosti podnikových referenčných architektúr a metodík**, rozdelené do niekoľkých skupín.

Standard zdôrazňuje dôležitosť všeobecného prístupu, ale zároveň jasné definovanie cieľov projektu a oblasti pôsobnosti. Metodiky založené na štandarde musia pracovať s podnikovými procesmi, ľudskými rolami a podpornými technológiami celého životného cyklu podniku.

Požaduje sa schopnosť prezentácie organizačnej štruktúry, rolí, know-how, zodpovednosti a právomoci, zručností a vzťahu ľudských rolí k organizačnej štruktúre. Ďalej sa vyžaduje schopnosť zobrazenie mechanizmov fungovanie podniku, a to ako funkcia činnosti, tak

správania sa činnosti. Počíta sa so zobrazením životného cyklu aj životnej história entít podnikov. Ďalej je nutná schopnosť práce so všetkými technológiami, zapojenými do fungovania podniku.

Ďalšími dôležitými požiadavkami štandardu sú orientácia na dosiahnutie poslania (zobrazenie podnikových cieľov), rámec pre modelovanie podniku (schopnosť modelovať všetky entity a procesy podniku vrátane ich životných cyklov), zohľadnenie cyklov a životných histórií entít podniku, podpora rôznych pohľadov na podnik alebo jeho časti (realizované - v prípade modelovania pomocou grafickej notácie - rôznymi diagramami). Pre metodiky založené na modeloch je dôležitá schopnosť zobrazenia minimálne: organizácie, zdrojov, funkcií a informácií.

Štandard ISO 15704 je tak dôležitým referenčným materiálom napríklad pri posudzovaní akejkoľvek metodiky, zameranej na modelovanie podniku, vrátane príslušných nástrojov a ďalších komponentov zo všetkých dôležitých / relevantných hľadísk. Svojím charakterom tak vymedzuje základnú platformu pre rozvoj ďalších štandardov čiastkového zamerania - metodik, jazykov, technológií, ... (vid' obr. 1).

Nadväzujúcim dielom na ISO 15704 je definícia rámcu GERAM (Generalised Reference Architecture and Methodologies), vyvinutého IFAC / IFIP Task Force. GERAM nahliada na modely podniku ako na základný komponent podnikového projektovania a integrácie. Obsahuje popis všetkých prvkov, odporúčaných pre projektovanie podniku a integráciu, ale nezavádza žiadne konkrétné metódy ani nástroje, namiesto toho definuje kritériá ich výberu. Svojim zameraním na technológie sa už trochu vymyká zameraniu tohto predmetu. Ďalšie informácie možno nájsť priamo v norme.

6. Štandardy ISO

6.3. ISO 18629

ISO 18629 - Process Specification Language

Definícia jazyka pre [modelovanie procesov](#): "Process Specification Language (PSL)" norma ISO 18629 zahŕňa sémantiku na opis základných pojmov výrobných procesov.

Process Specification Language (PSL) definuje "neutrálnu reprezentáciu" týchto procesov. Dáta procesu sú používané v priebehu životného cyklu produktu od prvých príznakov cez plánovanie výrobku, validáciu, prípravu výroby až po výrobu samotnú - resp. jej riadenie. Navyše je toto procesné poňatie rovnako tak základom podnikového "výrobného cyklu", pretože zo svojej podstaty koordinuje výrobné pracovné toky s vývojom aj predajom.

Tento jazyk je produktom spolupráce dvoch subkomisií ISO - Sub-committee 4 (Industrial data) a Sub-committee 5 (Manufacturing integration) v rámci technickej komisie ISO TC 184 (Industrial automation systems and integration). Tomu tiež zodpovedá charakter tohto modelovacieho jazyka - je zameraný na [modelovanie procesov](#) s cieľom ich "automatizácie" v zmysle použitia informačnej technológie a podpory procesov informačným systémom podniku.

Štandard, okrem iného, charakterizuje jazyk ako modulárne dielo, pozostávajúce z jednotlivých častí a vymedzuje jednotlivé základnej časti štandardu, ako ich charakterizuje tabuľka 10.

Tabuľka 10: Štruktúra štandardu ISO 18629

Název časti	Obsah
Part 1: Overview and Basic Principles	Popis základních pojmu, charakteristika jazyka, jeho struktury a koncepcie, vztah k ostatním normám a metodikám a definice rámce pro posouzení s hody s tímto standardem.
Základní teorie (řada částí 1x)	
Part 11: Process Specification Language: PSL-Core	Specifikace základu jazyka na bázi matematické teorie s použitím logiky prvního řádu, zahrnující formální jazyk, precizní matematickou definici sémantiky jazyka a sadu axiomů, pro vyjádření sémantiky v jazyku.
Part 12: PSL Outer core	Specifikace sady takových základních rozšíření jazyka, které svou obecností a širokopásmovostí překračují jeho rámec. Patří sem pojmy: <ul style="list-style-type: none"> · činnost (výskyt činnosti), · atomická činnost, · komplexní činnost, · strom výskytů, · stav, · pod-činnost.
Part 13: Time and ordering	Specifikace rozšíření jazyka, která vyjadřuje časovou dimenzi. Patří sem pojmy: <ul style="list-style-type: none"> · trvání, · řazení výskytů činností. Řazení výskytů činností je klasifikováno do základních typů časového uspořádání činností v procesech: sekvece, paralelismus, sloučení a křížovatky typu AND (konjunkce) a OR (disjunkce).
Part 14: Resources	Specifikace rozšíření jazyka, vyjadřujících zdroje: <ul style="list-style-type: none"> · požadavky na zdroje, · množiny zdrojů. Zdrojem se rozumí jakýkoliv objekt, vyžadovaný činností procesu. Množinou zdrojů se rozumí množina, působící jako celek, jako jeden zdroj.

Part 15: Activity performance	Specifikace rozšíření jazyka, vyjadřujícího provedení činnosti . Provedení činnosti je zde pojímáno jako vztah mezi výskytem činnosti a aktérem procesu.
-------------------------------	---

Pokračovanie Tabuľka 10: Štruktúra štandardu ISO 18629

Vnější mapování (řada částí 2x)	
Part 21: External mapping to EXPRESS	Tato řada popisuje mapování gramatiky jazyka na gramatiku jiných standardních jazyků , konkrétně: <ul style="list-style-type: none"> · EXPRESS (za účelem spolupráce s aplikacemi používajícími standard ISO 10303), · XML, · UML (viz obrázek 1).
Part 22: External mapping to XML	
Part 23: External mapping to UML	Kromě toho standard definuje další podrobnější členění této řady částí: Implementační protokoly (řada částí 2xx) . Smyslem těchto definic je vymezit základní části ontologie (obecného modelu aplikační domény), jimž bude zapotřebí věnovat pozornost při integraci různorodých aplikací z různých doménových oblastí. Jsou to oblasti: <ul style="list-style-type: none"> · modelování procesu, · plánování procesu, · plánování výroby, · řízení projektu, · operativní plánování, · simulace.
Definiční rozšíření (řada částí 4x)	
Part 41: Activity	Specifikace rozšíření jazyka ve vazbě na Part 12 a Part 15 – tedy základní obecné pojmy v souvislosti s prováděním činnosti. Jsou definovány: <ul style="list-style-type: none"> · křížovatky, · nedeterministické činnosti. Křížovatky zahrnují činnosti, spojené s větvením a slučováním větví procesu. Jsou kombinací nedeterministických a deterministických činností. Nedeterministickými činnostmi se rozumí činnosti, jejichž provedení není vázáno na provedení všech jejich pod-činností.

Part 42: Time and State	<p>Specifikace rozšíření jazyka ve vazbě na Part 12 a Part 13 - tedy základní obecné pojmy v souvislosti s časem, a to ve věci stavů. Jsou definovány pojmy:</p> <ul style="list-style-type: none"> · trvání činnosti a jejího výskytu, · intervalové činnosti, · stavová omezení. <p>Intervalové činnosti jsou takovým druhem činností, jež lze definovat pomocí stavového omezení. Konkrétně zde jde o přerušitelnost, či nepřerušitelnost činnosti.</p> <p>Stavové omezení je definicí vztahu mezi stavem procesu a výskytem činnosti. Zahrnuje vstupní podmínky a efekty, dosahování, či nedosahování stavů apod.</p>
Part 43: Ordering	<p>Specifikace rozšíření jazyka ve vazbě na Part 12 a Part 13 - tedy základní obecné pojmy v souvislosti s časem, a to ve věci řazení činností. Jsou definovány pojmy:</p> <ul style="list-style-type: none"> · komplexní posloupnost (tj. posloupnost zahrnující větvení a rozhodování), · řazení přes činnosti (činnosti s částečným řazením výskytů pod-činností), · dočasné řazení (řazení činností v závislosti na čase výskytu).

Pokračovanie Tabuľka 10: Štruktúra štandardu ISO 18629

Part 44: Resources role	<p>Specifikace rozšíření jazyka ve vazbě na Part 12 a Part 14 - tedy základní obecné pojmy v souvislosti se zdroji. Jsou definovány pojmy:</p> <ul style="list-style-type: none"> · konkurence podle kapacity, · dělitelnost zdrojů, · role zdroje, · užití zdroje.
Part 45: Kinds of resource sets	<p>Specifikace rozšíření jazyka ve vazbě na Part 12 a Part 14 – tedy základní obecné pojmy v souvislosti se zdroji, konkrétně zaměřené na definici různých druhů množin zdrojů. Jsou definovány pojmy:</p> <ul style="list-style-type: none"> · homogenní množiny zdrojů, · množiny zásob (buffers), · zásobárny zdrojů (množiny strojů [pools]),

	<ul style="list-style-type: none"> <i>činnosti založené na množině zdrojů (klasifikace činností používajících množinu zdrojů),</i> <i>vzájemně nahraditelné zdroje.</i>
Part 46: Processor activities	<p>Definice konkrétního druhu činností, daných jimi vyžadovanými rolemi a zdroji. Jsou definovány pojmy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>akce procesoru</i> (akce, používající jistou množinu zdrojů k produkcií modifikaci jiné množiny zdrojů), <i>přístupové cesty</i> (částečně uspořádané množiny akcí procesoru, kde výstup první akce je vstupem do akce druhé).
Part 47: Process intent	Tato část zatím vůbec není vyvíjena.

Zmyslom štandardu ISO 18629 je definícia jazyka pre reprezentáciu procesnej informácie, obmedzené iba na **diskrétné procesy** (teda procesy kvantifikovateľné a "automatizovatelné"), spojené s výrobou, a to procesy, **pokrývajúce celý životný cyklus výroby**.

Cieľom štandardu je vytvoriť **jazyk pre špecifikáciu procesu**, nie jazyk pre akýkoľvek popis procesu. Taký jazyk jednak nemusí byť schopný postihnúť všetky aspekty, ktoré môžu byť dôležité z hľadiska reengineeringu, či súvisiacich personálnych, znalostných oblastí a pod., na druhej strane ale musí byť dostatočne **exaktný a precízny**, aby splňal podmienky pojmu špecifikácie a cieľového zámeru podpory procesu technológií.

Jazyk je tvorený tromi základnými časťami:

- slovníkom (tzv. lexikónom),
- ontológiou (tj. všeobecným modelom domény jazyka),
- gramatikou.

Ako ukazuje aj tabuľka 10, úplným základom špecifikácia jazyka je špecifikácia jeho jadra, opísaného v časti Part 11: Process Specification Language: PSL-Core. Špecifikácia ďalej pozostáva (pozri tabuľku 10) z množstva rozšírení špecifikovaného jadra, rozdelených do dvoch skupín:

- rozšírenie základnej teórie,
- definičné rozšírenie.

Špecifikácia jadra obsahuje nasledujúce prvky, s ktorými musí pracovať aj každé rozšírenie:

- **ne-logický lexikón** - obsahuje definíciu pojmov, kde každý jeden môže byť:
 - konštanta
 - funkcia
 - relácia

- **Špecifikáciu modelov** - obsahuje matematickú špecifikáciu sémantiky terminológie štandardu ISO 18629. Definuje význam termínov.
- **Sadu axióm** - axiómy obmedzujú (tj. spresňujú) interpretáciu terminológie lexikónu, a to v logike prvého rádu, aby bola zaistená dostatočná presnosť formulácií.
- **Gramatiku pre opis procesov** - na základe terminológie lexikónu. Gramatika PSL je postavená na gramatike jazyka KIF (Knowledge Interchange Format).

PSL je teda modulárny, rozširovateľný a na koncepcii ontológie postavený jazyk pre špecifikáciu procesov. V súčasnosti obsahuje 300 pojmov, rozdelených v 50 rozšíreniach svojho jadra (PSL-Core), keď každý jeden je sadou axióm prvého rádu, zapísaných vo formáte KIF (Knowledge Interchange Format).

KIF (Knowledge Interchange Format) je formálny jazyk, vytvorený pre výmenu poznatkov medzi rôznymi počítačovými programami s rôznorodou reprezentáciou. Na premostenie rôznorodosti reprezentácie je nutné, aby bola komunikácia postavená na definícii spoločných a dosť abstraktných pojmov, charakterizujúcich ich spoločné záujmy - teda obsah domény, v ktorej programy pôsobia. Takáto definícia sa v terminológii znalostného inžinierstva nazýva ontológia.

1. Metodika MMABP

Metodika analýzy a modelovania podnikových procesov (MMABP) vznikla na katedre Informačných technológií Vysokej školy ekonomickej v Prahe. Metodika je určená na vytvorenie (zahrnuje analýzu a návrh) modelu systému procesov. Tento model rešpektuje základné ciele, stav a charakteristiky danej organizácie a objektívne potreby, ktoré sú určené vonkajšími vplyvmi a môžu hrať dôležitú úlohu v činnosti organizácie. Umožňuje optimalizáciu, implementáciu a zavedenie systému procesov, ktoré rešpektujú uvedené charakteristiky.[<!\[if !supportFootnotes\]>\[1\]<!endif>](#)

Základom metodiky MMABP je technika analýzy udalostí. Cieľom tejto techniky je identifikácia základných procesov v organizácii.

Metodika MMABP pozostáva z troch fáz, pričom im predchádza tzv. nultý krok – analýza udalostí a vonkajších reakcií. Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré k danej reakcii vedú, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií. Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkujúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciu a podobne. Tento „nultý krok“ je východiskom, z ktorého čerpajú ostatné kroky. Kvalita celej analýzy je preto závislá priamo na ňom.

Základom formulácie procesov v organizácii sú:

< - identifikované základné činnosti (úkony prípadných procesov),

< - predstava o základných udalostiach a predpokladaných reakciách na ne (kontextová predstava organizácie),

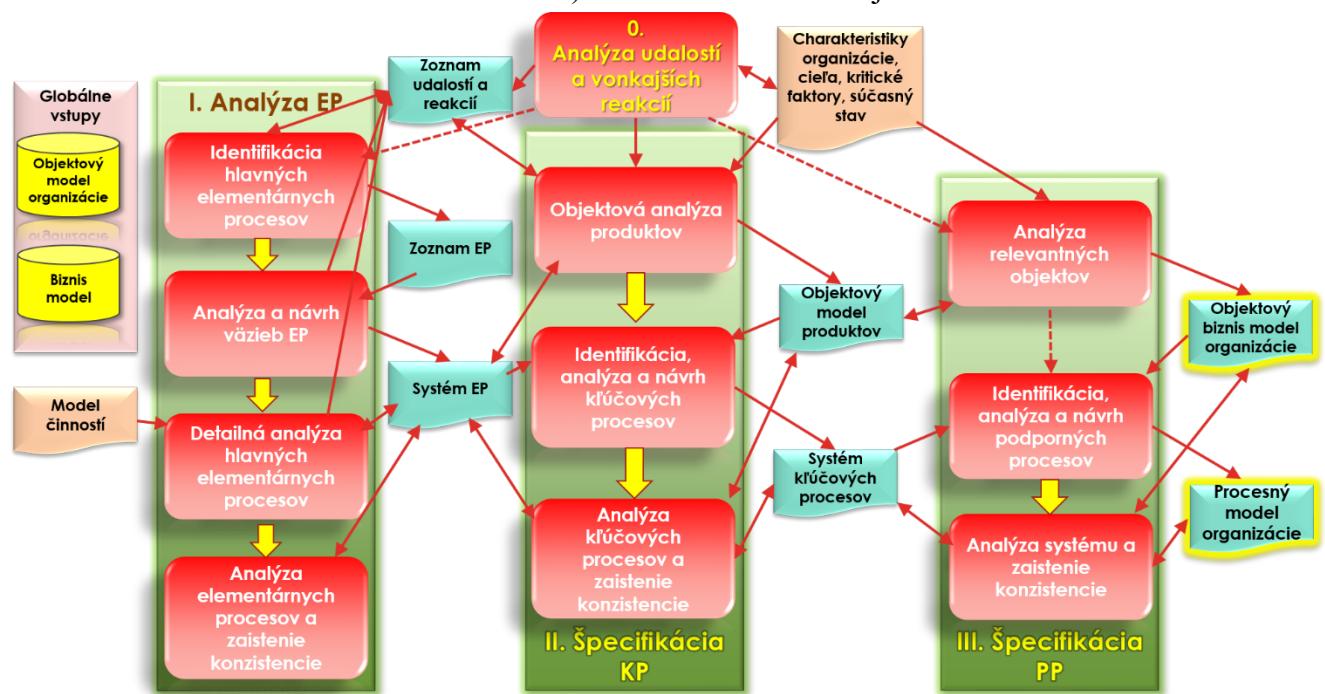
- predstava o základných objektoch záujmu a ich životných cykloch (objektová predstava organizácie).

Samotná analýza procesov prebieha v troch fázach:

1. Analýza elementárnych procesov, ktorej výsledkom sú zistené elementárne procesy, ich štruktúra a vzájomné väzby, a to na základe analýzy udalostí a reakcií a ich vzájomných súvislostí.
2. Špecifikácia kľúčových procesov, ktorej výsledkom sú zistené kľúčové procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy produktov organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcej fázy - zistenými elementárnymi procesmi, z ktorých sa skladajú kľúčové procesy.
3. Špecifikácia podporných procesov, ktorej výsledkom sú zistené podporné procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcich fáz - zistenými elementárnymi a kľúčovými procesmi.

Po analýze procesov, ktorej výsledkom je konceptuálny procesný model organizácie, sa predpokladá fáza implementácie procesov, kde sa jednotlivé procesy transformujú do konkrétnej podoby, zohľadňujúc konkrétné implementačné špecifiká (špecifika organizačnej a technologickej infraštruktúry organizácie). Implementačný model procesov je poslednou úrovňou modelu procesov a je podkladom k ďalším nadväzujúcim činnostiam zavedenia systému procesov (tj. vytvorenie príslušných organizačných a technických podmienok pre beh procesov, naplánovanie a následnú realizáciu projektu zavedenia systému procesov). Ako súčasť postupu ešte pred fázou implementácie procesov možno počítať aj prípadný reengineering podnikových procesov.

Základné procesné charakteristiky postupu (následnosť, variantnosť a previazanie jednotlivých fáz a krokov) ilustruje obrázok



Obrázok 1 Postup analýzy podnikových procesov

Ako ilustruje obrázok 1, postup analýzy procesov pozostáva z troch paralelne prebiehajúcich a vzájomne koordinovaných fáz, do ktorých sú zoradené jednotlivé kroky s tým, že celý postup začína samostatným krokom **Analýza udalostí a vonkajších reakcií**, ktorého výsledok je globálnym východiskom celého následného postupu.

1. Metodika MMABP

1.1. Krok 0

Analýza udalostí a vonkajších reakcií

Cieľom tohto kroku je zistiť všetky relevantné reálne udalosti, ktoré vedú k, alebo sú podstatné pre dosiahnutie cieľov, vznik produktov a vykonávanie činností podnikových procesov a tieto udalosti priradiť vonkajším reakciám. Hovorí sa tu o **vonkajších reakciach** s cieľom zdôrazniť, že podstatné sú tie reakcie, ktoré **smerujú mimo organizáciu**. To platí tiež aj o udalostiach - za **udalosti** sú považované také, ktoré **vznikajú mimo organizáciu**, jedine tie sú totiž plnohodnotnými reprezentantami skutočne objektívnych dôvodov k činnostiam podniku.

Východiskom kroku je zoznam týchto **udalostí**, štruktúrovaný vecne podľa **cieľov, produktov**, prípadne ďalších **aspektov** procesov, či podniku a tiež „technicky“ do základných dvoch typov:

- **vecné udalosti** (tieto sú vždy sprevádzané nejakou „surovinou“, či produktom procesu, odrážajú nejakú akciu akéhokoľvek objektu podnikového systému [aktéra, procesu, technologického či informačného systému a pod.], alebo objektu z okolia podniku [zákazníka, kooperanta, spoluúčastníkov trhu - teda konkurenta, legislatívneho objektu - štátu a pod.]),
- **časované udalosti** (udalosti určené časom, časy, v ktorých sa od procesu niečo požaduje - napríklad koniec mesiaca, účtovného obdobia a pod.).

Okrem udalostí sú v tomto kroku tiež globálne premyslené základné žiadúce / nutné reakcie podniku na tieto udalosti.

Udalosti sú v tejto metóde akúsi **základnou jednotkou diania v realite**, popis správania v termínoch udalostí je potom základným formálnym popisom reality, umožňujúcim dostatočnú formálnu špecifikáciu tohto diania a následné odvodenie príslušných podnikových procesov.

Udalosti sú analyzované vo vzťahu k reakciám, sú zistované základné väzby medzi nimi. Výsledkom je usporiadanie udalostí podľa toho, aké požadované reakcie podnikového systému procesov vyžadujú. Jedna udalosť sa pritom typicky vyskytuje ako príčina rôznych reakcií a medzi udalosťami, usporiadanými k jednej reakcii, treba vždy vidieť určité poradie. Každé jedno také usporiadanie udalostí potom predstavuje jeden **elementárny prirodzený proces v organizácii**. Prirodzeným je preto, že odráža „objektívne“ pohnútky k reakciám organizácie - nutnosť každej reakcie je odôvodnená existenciou príslušných udalostí.

Tento krok pozostáva z nasledujúcich úkonov:

1. Priradenie udalostí k reakciám.

Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré vedú k reakcii, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií.

2. Usporiadanie udalostí v každej reakcii.

Medzi udalosťami, priradenými danej reakcii, je stanovené poradie. Poradím sa nerozumie iba

- jednoduchá **postupnosť**, ale aj
- možná **variantnosť** (výskyt jednotlivých udalostí je vzájomne alternatívny),
- **iteratívnosť** (výskyt jednej udalosti zodpovedá viacerým výskytom inej udalosti)

a ich kombinácie, radené do hierarchickej štruktúry podľa všeobecných pravidiel štrukturalizácie.

Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. Výsledok tohto kroku nijako nerieši podrobnejšie štrukturalizáciu činností, dokonca sa nezaujíma o činnosti vôbec - iba im vytvára základný **rámec z udalostí a reakciami**.

Výsledok tohto „nultého“ kroku je svojím spôsobom najdôležitejším produktom celej metódy, a to v tom zmysle, že je východiskom, z ktorého čerpajú všetky ostatné kroky. Na jeho kvalite je tak priamo závislá kvalita celej analýzy.

1. Metodika MMABP

1.2. Fáza 1

Analýza elementárnych procesov

Cieľom analýzy elementárnych procesov je identifikovať **základné elementárne procesy v organizácii** prostredníctvom výsledku „nultého kroku“ analýzy udalostí, zistit ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / súvislosti, a to v kontexte základných charakteristik business plánu organizácie, tj. definovaných cieľov, cest ich dosiahnutia kritických faktorov.

Výsledkom analýzy elementárnych procesov je vytvorený systém elementárnych procesov, ktorý je základným podkladom k špecifikácii kľúčových procesov v organizácii (viď nasledujúcu fázu).

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Identifikácia základných elementárnych procesov

Na základe udalostí a vonkajších reakcií sa v tomto kroku zistia základné elementárne procesy. Týmito procesmi sa rozumie akékoľvek základné zreteženie elementárnych činností - bezprostredných reakcií na udalosti - s cieľom zaistiť elementárnu – bezprostrednú - reakciu na danú udalosť.

Základným východiskom tohto kroku je **zoznam udalostí a reakcií** z predchádzajúceho (nultého) kroku. Okrem poznania, aké udalosti smerujú k akej reakcii, poskytuje výstup nultého kroku aj dôležitú informáciu o prirodzenom usporiadaniu udalostí v procese, resp. o ich štruktúre (pozri popis priebehu nultého kroku), ktoré prípadne určuje štruktúru činností procesu. Ako už bolo poznamenané vyššie, každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z **činností**, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. s tým, že každá jedna taká činnosť môže byť buď elementárna, alebo predstavovať až pomerne zložitú štruktúru pod-činností či pod-procesov, a to vrátane prípadných externých. Cieľom tohto kroku je určiť, z akých **prirodzených procesov** pozostáva správanie organizácie.

Ďalším dôležitým východiskom tohto kroku je znalosť podstaty činnosti organizácie (businessu) a **intuitívna predstava** jej základných **procesov a činností**. Tá umožní „prirodzené“ procesy, zistené analýzou udalostí a reakcií, vnímať v širšom kontexte z hľadiska ich cieľov, vstupov, výstupov, aktérov a pod. Je dôležité zohľadniť tieto globálne a kontextové informácie v modeli, na druhej strane musí model bezo zvyšku rešpektovať objektívnu podstatu „prirodzených“ procesov. Tieto dva uhly pohľadu môžu byť v zdanlivom rozpore, ktorý je nutné v tomto kroku vždy vyriešiť. To je dané tým, že živelný a neriadený vývoj podnikových procesov v línovo riadenej organizácii má vždy tendenciu procesy deliť na vecne homogénnej časti, z ktorých sa vytráca celkový cieľ, zmysel a účel „prirodzeného“ procesu. Výsledok kroku je potom bezrozporným zlúčením oboch uhlov pohľadu a okrem poznania základných procesov a ich štruktúry často obsahuje tiež **esenciu podstaty potrebných procesných zmien v organizácii** v zmysle reengineeringu procesov.

Výstupom kroku je **zoznam identifikovaných elementárnych procesov** organizácie, kde pre každý takýto proces sú jasné základné udalosti, ktoré ho ovplyvňujú, základné reakcie, ktoré proces produkuje a základné radenie (resp. globálna štruktúra) základných - globálnych

činností procesu. Každému procesu je tiež určený základný cieľ a sú špecifikované jeho základné okolnosti (typy aktérov, základné výstupy a vstupy procesu, k procesu sa viaže kritické faktory a ďalšie prípadné relevantné a situačné aspekty). Dôležitým vedľajším produkтом tohto kroku je tiež eventuálne exaktná predstava potrebných procesných zmien (potreby reengineeringu) v organizácii.

2. krok - Analýza a návrh väzieb elementárnych procesov

V predchádzajúcim kroku tejto fázy vznikla kompletná globálna predstava základných procesov podniku, bez toho aby sa krok zaoberal ich vzájomnými súvislostami. Cieľom tohto kroku je postihnuť tieto vzájomné prirodzené súvislosti elementárnych procesov.

Základné „prirodzené“ väzby medzi procesmi sú dané spoločnými udalosťami. Býva typické, že jedna udalosť (z hľadiska organizácie, resp. jej systému procesov, vonkajšia) hrá úlohu v niekoľkých rôznych procesoch, pretože má vplyv na niekoľko rôznych reakcií systému - organizácie. Z hľadiska jedného procesu je napríklad základnou udalosťou, tento proces iniciátor, z hľadiska iných procesov potom môže byť dôležitou udalosťou, s ktorou je potrebné činnosti procesu synchronizovať~~<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif>~~. Fakticky teda skutočnosť, že niektoré procesy majú niektoré udalosti spoločné, vždy signalizuje vecnú súvislosť medzi nimi - spravidla nadväznosť a - už v zmysle postupnosti (vstupom procesu je výstup predchádzajúceho procesu), synchronizáciu (aby mohol proces pokračovať, musí počkať na výstup iného procesu), alebo hierarchický vzťah (jeden proces je pod-procesom druhého). Ďalšími príznakmi väzieb medzi procesmi sú potom ich nadväznosti s ostatnými objektmi, ako sú vstupy a výstupy (napr. nadväznosti vo výrobnom procese - produkt jedného procesu je surovinou nadväzujúceho procesu), spoloční klúčoví aktéri (napr. zákazník, ako typický klúčový aktér, vyskytujúci sa v niekoľkých procesoch, priamo zvádza k skúmaniu maximálnej prepojiteľnosti týchto procesov, čo je napokon napríklad základným zmyslom CRM) apod.

Podobne, ako v predchádzajúcim kroku, aj tu je dôležitá, okrem opísaného „technického“ nachádzania väzieb medzi procesmi, tiež intuitívna znalosť činností a ich nutných nadväzností, ktoré môžu podstatným spôsobom ovplyvniť - doplniť výslednú predstavu o procesoch. Aj v tomto kroku je možné počítať s tým, že môžu byť objavené niektoré ďalšie, doteraz neznáme, udalosti alebo aj celé procesy, najčastejšie však možno čakať podnety ku štrukturalizácii procesov na základe poznania ich globálnych súvisostí.

Výstupom kroku je nielen opis samotných procesov organizácie, ale aj ich vzájomných súvisostí, hovoríme teda už o **systéme identifikovaných elementárnych procesov**.

3. krok - Detailná analýza elementárnych procesov

Predstava procesov, vzniknutá v predchádzajúcich dvoch krococh, je **globálnym pohľadom na procesy**, ale pramäto hovorí o ich vnútornom usporiadanií, iba identifikuje základné vetvy vnútri procesu a globálne činnosti, ohraničené vonkajšími udalosťami. Tak napríklad aj vnútorné veľmi zložité činnosť môže byť globálne videná ako jediná činnosť, pretože predstavuje kompaktnú reakciu na jedinú udalosť. Čo sa týka väzieb medzi procesmi, aj tie boli doteraz mapované globálne - iba na základe objektívnych vonkajších súvisostí (spoločných udalostí a objektov). Pritom pre riadenie procesov nie je táto úroveň ich rozpracovania a rozpracovanie ich súvisostí spravidla dostačujúca. Globálne činnosti môžu zahŕňať viac rôznych paralelných činností, účasť mnohých rôznych aktérov, vyžadovať rad

rozdielnych kvalifikácií, nástrojov, môžu zahŕňať rôzne druhy v čase oddelených činností a pod. Ani nadväznosti medzi procesmi nemusia byť na úrovni globálnych súvislostí dostatočne dobre špecifikované a vyžadujú upresnenie - môžu napríklad zahŕňať niekoľko opakovaných akcií, rad kvalitatívne rôznych výstupov a pod. To všetko sú dôvody na to, aby procesy, identifikované v predchádzajúcich krokoch, boli detailizované.

Cieľom kroku - Detailná analýza elementárnych procesov - je teda **rozpracovanie** globálne popísaných procesov **do patričných detailov**. Patričným detailom sa tu rozumie taká úroveň detailu, ktorá je vzhládom na okolnosti vhodná - je to relatívny pojem a závisí od mnohých faktorov, napríklad či, ako a nakol'ko budú procesy podporené technológiou (tá typicky vyžaduje úplne exaktný popis na úrovni konečného automatu), alebo či bude naopak potrebné formulovať ich voľnejšie - globálnejšie, aby bol daný priestor tvorivému prístupu aktérov (v „poznatkovo“ organizovaných spoločnostiach). Ďalšími hľadiskami pre určenie vhodného detailu je potrebná miera univerzálnosti procesu (napríklad potreba pružnosti v reakciach organizácie vyžaduje o to všeobecnejšie definované procesy), heterogenita / homogenita produktov či aktérov, variantnosť procesu pod. Miera detailu tiež býva typicky špecifická konkrétnemu procesu - sú procesy vyžadujúce maximálny detail a úplne exaktný popis, ktoré sa pritom snúbia v tom istom podniku s procesmi definovanými veľmi globálne a so značnou mierou voľnosti.

Na rozdiel od predchádzajúcich krovov, tento a nasledujúci krok nemajú špecifický vlastný výstup, výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov**, konkrétnie detailizujú popis procesov a príslušné väzby medzi nimi.

4. krok - Analýza a úprava konzistencia elementárnych procesov

Posledný krok prvej fázy sa sústredí na doladenie systému procesov **do stavu vnútornej bez rozpornosti** - konzistencie. Keďže každý z predchádzajúcich krovov sa sústredoval na určitý aspekt systému procesov (väzby udalostí a reakcií, súvislosti procesov, detail procesu) je veľmi pravdepodobné, že systém ako celok nebude celkom konzistentný – že detailizácia väzieb nebude úplne zodpovedať detailu procesov, niektoré súvislosti udalostí možno zostanú nepokryté vplyvom prehnaného uplatnenia intuitívneho poznania prostredia, dodatočne objavené udalosti v detailnom opise nemusia byť analyzované v globálnych súvislostiach dostatočne, v dôsledku čoho môžu zostať nepovšimnuté dôležité možné súvislosti medzi procesmi a pod.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať v tomto kroku pozornosť, sú:

- identifikované udalosti, nezahrnuté do žiadnej reakcie,
- evidentne existujúce výstupy systému (reakcia), neviazané na žiadnu udalosť,
- reakcia na jedinú udalosť (to je veľmi netypické, zmysel dávajú procesom až kombinácie rôznych udalostí v reakcii, pravdepodobne teda neboli dostatočne analyzované všetky súvislosti udalostí [ak to nie je inak odôvodnené a vysvetlené, napríklad nutnou globálnosťou popisu]),
- detailné súvislosti udalostí rôznych procesov, ktorým nezodpovedajú väzby medzi týmito procesmi,

- proces bez výstupov,
- proces bez vstupov,
- proces bez aktérov,
- štrukturálne súvislosti vnútorných a vonkajších prvkov procesov:
 - udalosti či reakcie, ktoré nie sú vzájomne alternatívne, viazané k alternatívnym vetvám procesu
 - povinné súčasti toho istého výstupu procesu, viazané k jeho alternatívnym vetvám
 - obdobné nekonzistencie v opakujúcich sa častiach procesov, nezodpovedajúcich príslušnej mocnosti vzťahu častí výstupov či udalostí a pod.,
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov** v zmysle a s cieľom zaistenia pokial' možno úplnej konzistencia rôznych modelov, resp. častí modelov.

<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif> Napríklad typová udalosť - Zákazník objednal tovar - je klúčovou startovacou udalosťou procesu obchodného prípadu, ale súčasne je tiež dôležitou udalosťou pre podporný proces zaistenia skladových zásob, pretože signalizuje možnú potrebu zásoby doplniť (či bude skutočne potrebné doplniť skladovú zásobu však závisí na mnohých ďalších okolnostiach, teda táto udalosť pre proces zaistenia skladových zásob typicky nie je klúčovou startovacou udalosťou).

1. Metodika MMABP

1.3. Fáza 2

Špecifikácia klúčových procesov

Cieľom druhej fázy je identifikácia klúčových procesov v organizácii, stanovenie ich základnej vnútornej štruktúry a vzájomných väzieb alebo súvislostí a to na základe výsledkov z predchádzajúcej etapy.

Fáza špecifikácie klúčových procesov pozostáva z troch krokov. Prvým je objektová analýza produktov, ktorá identifikuje produkty systému procesov a následne klasifikuje na ich základe hlavné a podporné procesy. Ďalším krokom je identifikácia, analýza a zostavenie klúčových procesov a posledným krokom je analýza a úprava konzistencia klúčových procesov.

Cieľom špecifikácie klúčových procesov je identifikovať klúčové procesy v organizácii prostredníctvom objektovej analýzy produktov organizácie, zistiť ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / kontext, a to na základe definovaného systému elementárnych procesov - výsledku predchádzajúcej etapy.

Výsledkom špecifikácie klúčových procesov je vyladený systém konceptuálnych klúčových procesov v organizácii, ktorý je základným podkladom ku konštrukcii procesného modelu

organizácie (po doplnení podpornými procesmi), resp. je jadrom jej prípadného reengineeringu.

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Objektová analýza produktov

V tomto kroku, ktorý priamo nadväzuje na analýzu udalostí a reakcií, sú analyzované identifikované produkty systému procesov s úmyslom preskúmať základné náležitosti ich vzniku. Tie pomôžu klasifikovať procesy do hierarchickej štruktúry - na hlavné a podporné. Základným predmetom analýzy sú tu tzv. „životné cykly“ **produktov**. Životným cyklom sa tu rozumie proces vzniku a existencie produktu. Takýto proces sa spravidla nekryje s jedným typickým podnikovým procesom, už preto, že život produktu spravidla nekončí jeho vznikom (čo býva typickým cieľom jedného podnikového procesu), ale pokračuje veľakrát aj dosť zložitým procesom existencie, v ktorom môže dochádzať k rade premien, ovplyvnenie inými produktmi a všeobecne objekty, premeny do iného objektu a pod., až neskôr život produktu nejakým definovaným spôsobom končí. Takýto prístup často prekračuje rámcu tradične pojatej pôsobnosti organizácie (tradične býva vznik produktu považovaný za definitívne naplnenie cieľa), čím je veľmi blízko k podstate procesného reengineeringu firmy, ktorý spravidla viedie aj k revízií jeho základného zamerania, hraníc „businessu“ apod. Vedomie produktu v kontexte celého jeho života ukazuje na podstatné súvislosti s nadväzujúcimi potenciálnymi službami, prinajmenšom identifikuje smery možnej / nutnej kooperácie s inými organizáciami, nadväznosti na iné procesy firmy a pod.

V rámci skúmania života produktu je dôležitým predmetom záujmu i jeho štruktúra - spôsob usporiadania rôznych stavov objektu v čase. **Štruktúra života produktu**, v duchu už vyššie diskutovaných všeobecných pravidiel štrukturalizácie, je potom základným vodítkom pre špecifikáciu procesu, ktorého je produkt hlavným výstupom, ako aj nadväzujúcich procesov a spôsobu ich nadväzností. To umožní veľmi dôkladnú analýzu základných zákonitostí, ako vo vnútornej štruktúre procesu, tak i vzťahov medzi procesmi (možno napríklad vyvodiť nutnosť vzťahu 1: 1 alebo 1: n, nutnosť vzájomnej variantnosti procesov a pod.). Prirodzeným dôsledkom tejto analýzy môže byť aj zistenie nových udalostí a činností, doteraz neobjavených súbežnými krokmi prvej fázy a tiež úprava zoznamu elementárnych procesov, ako aj systému elementárnych procesov.

Výstupom tohto kroku je **objektový model produktov**, ktorý je jednak dôležitým východiskom následnej špecifikácie podporných procesov, jednak tiež dôležitou súčasťou celkového modelu biznis objektov, ktorého tvorba je hlavným záujmom tzv. „objektovej analýzy organizácie“, činnosti tretej fázy postupu.

2. krok - Identifikácia, analýza a zostavenie klúčových procesov

Cieľom tohto kroku je v systéme elementárnych procesov a činností **identifikovať (navrhnuť) klúčové procesy**. Klúčovými procesmi sa rozumejú tie procesy, ktoré sú z hľadiska základných strategických cieľov celku (organizácie, organizačnej jednotky a pod.) hlavnými - ostatné procesy budú k nim potom vziahanuté ako podporné. Ide o základné rozlíšenie procesov v zmysle procesného reengineeringu.

Základným rozlišujúcim rysom hlavných procesov je komunikácia so zákazníkom, a to komplexná (proces teda musí štartovať reakciou na potrebu zákazníka a musí končiť jej uspokojením) .

Základnými východiskami pri identifikácii kľúčových procesov sú *Objektový model produktov*, vzniknutý v predchádzajúcom kroku a *Systém elementárnych procesov* z predchádzajúcej fázy. Sú identifikované jednotlivé kľúčové procesy a ostatné procesy sú k nim vzťahnuté ako podporné. Ďalej je podrobnejšie modelovaný priebeh kľúčových procesov na základe jednak doposiaľ zistených procesných náležitostí podniku, jednak informácií z objektovej analýzy produktov.

Výsledkom kroku je usporiadaný systém elementárnych procesov tak, že sú v ňom zreteľné hlavné procesy a podporné procesy- tak zvaný **Systém kľúčových procesov**.

3. krok - Analýza a úprava konzistencia kľúčových procesov

V tomto kroku ide, podobne ako v poslednom kroku prvej fázy, o vyladenie doteraz vzniknutého modelu procesov v zmysle jeho vnútornej bezrozpornosti. Tu je už oveľa viac príležitostí k nekonzistenciám, než v predchádzajúcej fáze, pretože vznikol ďalší model - Objektový model produktov, a bol spodrobnený a štruktúrovaný tiež Model elementárnych procesov. Tým sa prirodzene znásobila redundancia v celom systéme.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať pozornosť v tomto kroku (okrem všeobecných nekonzistencií, skúmaných v predchádzajúcej fáze, ktorým je aj tu treba venovať pozornosť), sú:

- procesy, ktoré nie sú zreteľne ani kľúčové, ale tiež nie sú žiadnemu procesu podporné;
- procesne nepokryté produkty;
- procesne nepokryté časti života produktov;
- štrukturálne si nezodpovedajúci život kľúčového produktu s priebehom kľúčového procesu;
- štrukturálne si nezodpovedajúci život kľúčového produktu sa spôsobom nadväznosti príslušných procesov (variantnosť, množstvo);
- nedostatočná podpora kľúčového procesu v istej jeho časti (nedostatok podporných procesov),
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy nielen **Systému kľúčových procesov**, ale aj *Systému identifikovaných elementárnych procesov* a *Objektového modelu produktov*, a to v zmysle a s cieľom zaistenia pokial' možno ich úplnej konzistencie.

1. Metodika MMABP

1.4. Fáza 3

Špecifikácia podporných procesov

Cieľom tretej fázy metódy MMABP je identifikovať podporné procesy v organizácii prostredníctvom objektovej business analýzy organizácie, zistiť ich základné vnútorné štruktúry, väzby a súvislosti a to všetko na základe výsledkov z predchádzajúcich dvoch etáp. Prvým krokom tejto fázy je analýza objektov záujmu (objektová analýza organizácie) a ich väzieb. Druhým krokom je identifikácia, analýza a návrh podporných procesov a posledným krokom je analýza a úprava konzistencia systému procesov. Jeho cieľom je zaistiť, čo možno najlepšiu konzistenciu procesného modelu organizácie. Výsledkom tejto fázy je vyladený systém konceptuálnych procesov v organizácii, ktorý je základným podkladom pre skonštruovanie procesného modelu organizácie a k následnej implementácii procesov.

Cieľom špecifikácie podporných procesov je identifikovať podporné procesy v organizácii prostredníctvom objektovej business analýzy organizácie, zistiť ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / kontext, a to na základe výsledkov predchádzajúcich dvoch etáp - definovaného systému kľúčových procesov.

Výsledkom špecifikácie podporných procesov je vyladený systém konceptuálnych procesov v organizácii, ktorý je základným podkladom ku konštrukcii procesného modelu organizácie a k následnej implementácii procesov.

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Analýza objektov záujmu (objektová analýza organizácie)

Cieľom tohto kroku je vytvorenie kompletného objektového modelu organizácie, resp. jeho časti, ktorý je relevantný analyzovaným procesom. Podstata a zmysel modelu objektov, ako protíváhy modelu procesov (ktorý patrí do dimenzie správania) v druhej prirodzenej dimenzií reality - v dimenzií bytia je v komplexnom pohľade na modelovanú realitu.

Objektovým modelovaním sa zaoberá tiež krok Objektová analýza produktov z druhej fázy postupu, kde je vytvorená časť tohto modelu, zahŕňajúca iba objekty, ktoré predstavujú produkty. V tomto kroku ide o kompletnú analýzu a vytvorenie kompletného objektového modelu organizácie, zahŕňajúceho, vedľa produktov, aj objekty, ktorých roly v procesoch sú iné - napríklad aktéri, organizačné jednotky, vstupy a výstupy procesov a pod. Okrem identifikácie objektov a ich základných vlastností (atribútov a aktivít - tzv. metód) sú analyzované aj ich vzájomné všeobecné väzby - asociácie. Asociácia jednotlivých objektov podstatným spôsobom súvisí s podnikovými procesmi, tieto totiž popisujú spôsoby naplnenia - realizácie jednotlivých asociácií. Túto základnú súvislosť je potom potrebné skúmať vo všetkých jej aspektoch - ako vecných, informačných (asociácie môžu mať svoje špecifické vlastnosti - atribúty, ktoré musia korešpondovať s javmi a informáciami, hrajúcimi nejakú rolu v príslušnom procese), tak akčných (jednotlivé metódy triedy objektov musia korešpondovať s príslušnými asociáciami tohto objektu a prípadne s akciami príslušných procesov).

Dôležitou pomôckou pre nadväzujúce akcie postupu metódy sú tiež životné cykly kľúčových objektov, ktoré by mali byť analyzované v tomto kroku. Kľúčovými objektami sú také, ktoré hrajú podstatnú úlohu v niektorých procesoch, resp. štruktúra (priebeh) ich života, ktorá musí byť vždy rešpektovaná všetkými procesmi, nie je triviálna a mohla by byť predmetom nekonzistencií v systéme modelov. Okrem toho sem patria aj objekty; ktorých poznanie zákonitostí života je inak dôležité pre vytváraný systém procesov či súvisiace akcie.

Hlavným výstupom tohto kroku je Objektový model organizácie, tento krok tiež typicky môže pozmeniť niektoré závery a konštrukcie objektového modelu produktov, ktorý je jeho súčasťou (fakticky oba modely vznikajú viac-menej súbežne, vo vzájomnej interakcii - vid' obr. 1).

2. krok - Identifikácia, analýza a návrh podporných procesov

V tomto kroku dôjde, na základe, v predchádzajúcim kroku vzniknutého, objektového modelu organizácie a Systému kľúčových procesov, vzniknutého v druhej fáze postupu, ku konfrontácii predstavy kľúčových procesov so zákonitosťami objektov a ich vzťahov vrátane zákonitostí života kľúčových objektov. Výsledkom tejto konfrontácie je komplexné poznanie potreby podporných procesov, príslušné doplnenie modelov a vytvorenie finálneho **Procesného modelu organizácie**.

Vo vzťahu ku kľúčovým procesom, ktorý je v tomto kroku dôležitý, má zmysel rozlišovať všeobecne podporné procesy:

- Podľa spôsobu podpory na:
 - Jednorazové (proces poskytuje inému procesu „službu“, ktorá je jeho cieľovým produkтом, a to na vyžiadanie - jednorazovo posluží inému procesu).
 - Paralelné (proces beží relatívne nezávisle na ostatných procesoch, často opakovane, a vytvára výstupy, ktoré sú ostatnými procesmi „nezávisle“ využívané).
- Podľa špecifickosti služby na:
 - Lokálne (slúžia špecifickej potrebe iného, spravidla jediného, procesu, má tendenciu byť jeho podprocesom. Dôvod k tomu, že nie je obyčajným podprocesom, môže spočívať v jeho opakovanom použití alebo použití na rôznych miestach procesu - potrebe jeho zovšeobecnenia).
 - Univerzálne (poskytovaná služba má široké využitie mnohými rôznymi procesmi, teda typicky má mnoho rôznych variantov. Takýto proces musí byť pojatý veľmi všeobecne, špecifiká rôznych variantov jeho výstupov potom vyjadrené parametricky).

Čím viac je daný podporný proces nezávislý (paralelný alebo všeobecný - univerzálny) na procesoch využívajúcich jeho služby / výstupy, tým viac má niečo spoločné s nejakým objektom, resp. účelovou kombináciou objektov a tým viac je pre analýzu takéhoto procesu v tomto kroku potrebná konfrontácia potrieb kľúčových procesov s všeobecným objektovým modelom organizácie. Naopak, čím bližšie má podporný proces k procesom využívajúcim jeho služby (je jednorazový), tým väčšia je jeho závislosť na životnom cykle produktu kľúčového procesu a naopak.

Základný výstup tohto kroku - finálny Procesný model organizácie, je sice už (relatívne) úplný, ale je treba ešte preveriť jeho vnútornú konzistenciu a konzistentnosť s ostatnými výstupmi metódy, čo je predmetom záujmu nasledujúceho kroku.

3. krok - Analýza a úprava konzistencie systému procesov

Tento krok je záverečným krokom celého postupu. Jeho jediným cieľom je zabezpečiť, pokiaľ možno dokonalú **konzistenciu Procesného modelu organizácie**.

Tu predpokladané nekonzistencia pochádzajú predovšetkým zo zmien, ktorými prešli doteraz vytvorené modely v oboch prvých krokoch tejto fázy. Ďalším dôležitým zdrojom redundancie v mnohých (vyššie v texte už prevažne menovaných) smeroch je tiež vzniknutý komplexný *Objektový model organizácie*.

Všeobecne je tu potrebné sústrediť sa na zabezpečenie:

- úplnosti modelov v oboch hlavných dimenziách, teda aby neexistovali:
 - objekty nehrajúce (akýmkoľvek spôsobom) v procesoch,
 - procesne nepokryté asociácie objektov,
 - procesne nepokryté varianty objektov,
 - objektovo nepokryté roly v procesoch (vstupy, výstupy, aktéri, organizácie, ...)
 - procesne neadekvátne metódy objektov,
 - metódami objektov a asociáciami neodôvodnené akcie procesov.
- Vzájomnej bez-rozpornosti modelov v oboch hlavných dimenziách, teda:
 - štrukturálne zhody životných cyklov objektov s príslušnými asociáciami (kardinalita asociácie zodpovedajúca cyklickosti akcií, parcialita asociácie zodpovedajúca variantnosti akcií),
 - štrukturálne zhody životných cyklov objektov s príslušnými procesmi,
 - zhody štruktúry procesu so štruktúrou života jeho produktov,
 - zhody štruktúry procesu so štruktúrou života jeho aktérov,
 - atď.

Výstupom kroku sú úpravy nielen **Procesného modelu organizácie**, ale aj súbežne vzniknutého **Objektového modelu organizácie**, ako aj prípadne ostatných čiastkových a vedľajších výstupov (ak napríklad majú všeobecnejší význam, nielen pre vznik finálneho Procesného modelu organizácie) a to v zmysle a s cieľom zaistenia pokiaľ možno ich úplnej konzistencie.

1. Metodika MMABP

1.5. Zhodnotenie

Aby mohla byť metodika MMABP prakticky použiteľná, musí byť doplnená príslušnými nástrojmi, umožňujúcimi modelovanie procesov v zhode s uvedenými princípmi.

Predchádzajúci text obsahuje opis metodiky analýzy a návrhu podnikových procesov (MMABP) v jej celej šírke. Táto metodika môže slúžiť ako referenčný zdroj, ktorý obsahuje všetky podstatné informácie o problematike modelovania procesov v plnom kontexte. Pre konkrétné použitie je vždy, ako u každej metodiky, potrebné predovšetkým vybrať z nej príslušnú podmnožinu akcií a informácií relevantných danému problému. Jedným

z najčastejších problémov, teda akýmsi všeobecným typovým použitím metodiky MMABP, je potreba zmapovať procesy v organizácii, klasifikovať ich a vytvoriť si taký nový pohľad na danú organizáciu, ktorý je vhodný k jej následnému reengineeringu, resp. na prípravu k efektívnemu využitiu technológie a zistenie, aké všetky potrebné zmeny to so sebou prinesie. Do tohto všeobecného vymedzenia účelu je potrebné počítať aj všetky jeho podmnožiny, ako napríklad zavedenie systému efektívneho merania výkonov, príprava organizácie na outsourcing niektorých činností / procesov a pod. Všetky takéto čiastkové ciele vo svojej podstate úzko súvisia s reengineeringom (v zmysle prechodu organizácie na procesný spôsob riadenia), ktorý je ich spoločným menovateľom, či už ako východisko alebo ako nezadržateľný dôsledok.

1. Metodika MMABP

Metodika analýzy a modelovania podnikových procesov (MMABP) vznikla na katedre Informačných technológií Vyskej školy ekonomickej v Prahe. Metodika je určená na vytvorenie (zahrňuje analýzu a návrh) modelu systému procesov. Tento model rešpektuje základné ciele, stav a charakteristiky danej organizácie a objektívne potreby, ktoré sú určené vonkajšími vplyvmi a môžu hrať dôležitú úlohu v činnosti organizácie. Umožňuje optimalizáciu, implementáciu a zavedenie systému procesov, ktoré rešpektujú uvedené charakteristiky.[<!\[if !supportFootnotes\]>\[1\]<!\[endif\]>](#)

Základom metodiky MMABP je technika analýzy udalostí. Cieľom tejto techniky je identifikácia základných procesov v organizácii.

Metodika MMABP pozostáva z troch fáz, pričom im predchádza tzv. nultý krok – analýza udalostí a vonkajších reakcií. Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré k danej reakcii vedú, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií. Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkujúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciu a podobne. Tento „nultý krok“ je východiskom, z ktorého čerpajú ostatné kroky. Kvalita celej analýzy je preto závislá priamo na ňom.

Základom formulácie procesov v organizácii sú:

- - - identifikované základné činnosti (úkony prípadných procesov),
- < - predstava o základných udalostiach a predpokladaných reakciách na ne (kontextová predstava organizácie),
 - predstava o základných objektoch záujmu a ich životných cykloch (objektová predstava organizácie).

Samotná analýza procesov prebieha v troch fázach:

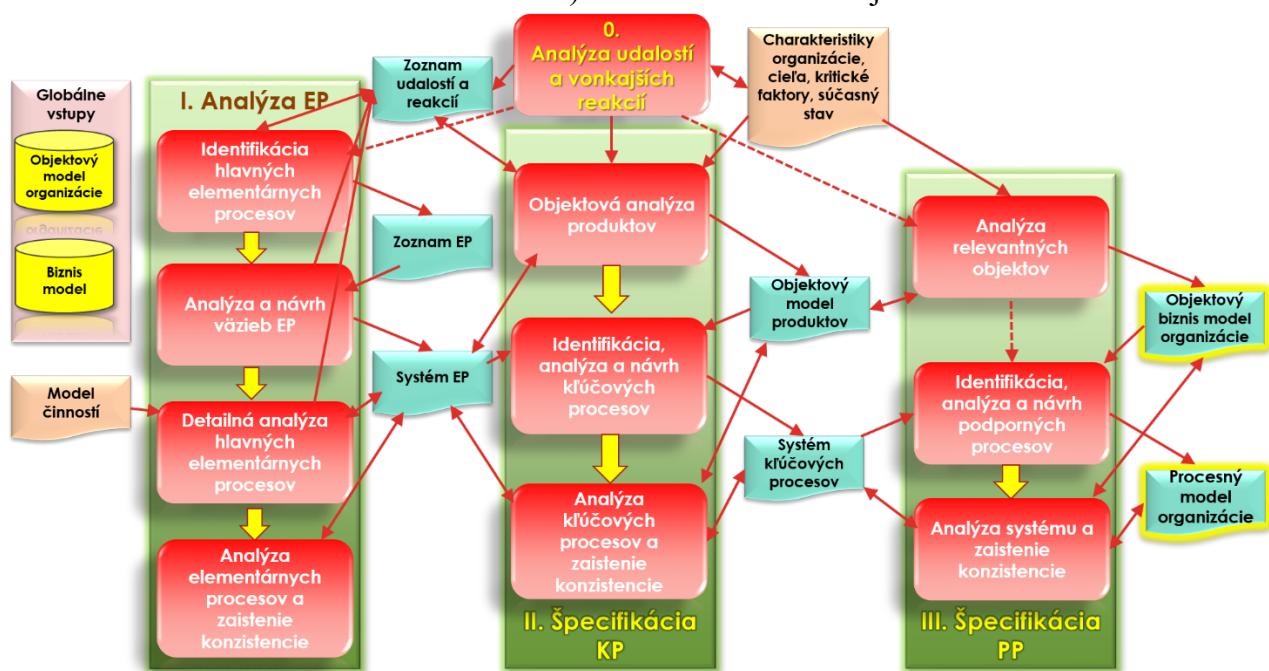
1. Analýza elementárnych procesov, ktorej výsledkom sú zistené elementárne procesy, ich štruktúra a vzájomné väzby, a to na základe analýzy udalostí a reakcií a ich vzájomných súvislostí.
2. Špecifikácia kľúčových procesov, ktorej výsledkom sú zistené kľúčové procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej

analýzy produktov organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcej fázy - zistenými elementárnymi procesmi, z ktorých sa skladajú klúčové procesy.

3. Špecifikácia podporných procesov, ktorej výsledkom sú zistené podporné procesy v organizácii, ich štruktúra, vzájomné väzby a ich podstatné atribúty, a to na základe objektovej analýzy organizácie spoločne s výsledkom predchádzajúcich fáz - zistenými elementárnymi a klúčovými procesmi.

Po analýze procesov, ktorej výsledkom je konceptuálny procesný model organizácie, sa predpokladá fáza implementácie procesov, kde sa jednotlivé procesy transformujú do konkrétnej podoby, zohľadňujúc konkrétné implementačné špecifika (špecifická organizačnej a technologickej infraštruktúry organizácie). Implementačný model procesov je poslednou úrovňou modelu procesov a je podkladom k ďalším nadväzujúcim činnostiam zavedenia systému procesov (t.j. vytvorenie príslušných organizačných a technických podmienok pre beh procesov, naplánovanie a následnú realizáciu projektu zavedenia systému procesov). Ako súčasť postupu ešte pred fázou implementácie procesov možno počítať aj prípadný reengineering podnikových procesov.

Základné procesné charakteristiky postupu (následnosť, variantnosť a previazanie jednotlivých fáz a krokov) ilustruje obrázok



Obrázok 1 Postup analýzy podnikových procesov

Ako ilustruje obrázok 1, postup analýzy procesov pozostáva z troch paralelne prebiehajúcich a vzájomne koordinovaných fáz, do ktorých sú zoradené jednotlivé kroky s tým, že celý postup začína samostatným krokom **Analýza udalostí a vonkajších reakcií**, ktorého výsledok je globálnym východiskom celého následného postupu.

<![if !supportFootnotes]>[1]<![endif]> ŘEPA, V.: Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8 str. 195 - 208

1. Metodika MMABP

1.1. Krok 0

Analýza udalostí a vonkajších reakcií

Cieľom tohto kroku je zistíť všetky relevantné reálne udalosti, ktoré vedú k, alebo sú podstatné pre dosiahnutie cieľov, vznik produktov a vykonávanie činností podnikových procesov a tieto udalosti priradiť vonkajším reakciám. Hovorí sa tu o **vonkajších reakciách** s cieľom zdôrazniť, že podstatné sú tie reakcie, ktoré **smerujú mimo organizáciu**. To platí tiež aj o udalostiach - za **udalosti** sú považované také, ktoré **vznikajú mimo organizáciu**, jedine tie sú totiž plnohodnotnými reprezentantami skutočne objektívnych dôvodov k činnostiam podniku.

Východiskom kroku je zoznam týchto **udalostí**, štruktúrovaný vecne podľa **cieľov, produktov**, prípadne ďalších **aspektov** procesov, či podniku a tiež „technicky“ do základných dvoch typov:

- **vecné udalosti** (tieto sú vždy sprevádzané nejakou „surovinou“, či produktom procesu, odrážajú nejakú akciu akéhokoľvek objektu podnikového systému [aktéra, procesu, technologického či informačného systému a pod.], alebo objektu z okolia podniku [zákazníka, kooperanta, spoluúčastníkov trhu - teda konkurenta, legislatívneho objektu - štátu a pod.]),
- **časované udalosti** (udalosti určené časom, časy, v ktorých sa od procesu niečo požaduje - napríklad koniec mesiaca, účtovného obdobia a pod.).

Okrem udalostí sú v tomto kroku tiež globálne premyslené základné žiadúce / nutné reakcie podniku na tieto udalosti.

Udalosti sú v tejto metóde akúsi **základnou jednotkou diania v realite**, popis správania v termínoch udalostí je potom základným formálnym popisom reality, umožňujúcim dostatočnú formálnu špecifikáciu tohto diania a následné odvodenie príslušných podnikových procesov.

Udalosti sú analyzované vo vzťahu k reakciám, sú zisťované základné väzby medzi nimi. Výsledkom je usporiadanie udalostí podľa toho, aké požadované reakcie podnikového systému procesov vyžadujú. Jedna udalosť sa pritom typicky vyskytuje ako príčina rôznych reakcií a medzi udalosťami, usporiadanými k jednej reakcii, treba vždy vidieť určité poradie. Každé jedno také usporiadanie udalostí potom predstavuje jeden **elementárny prirodzený proces v organizácii**. Prirodzeným je preto, že odráža „objektívne“ pohnútky k reakciám organizácie - nutnosť každej reakcie je odôvodnená existenciou príslušných udalostí.

Tento krok pozostáva z nasledujúcich úkonov:

1. Priradenie udalostí k reakciám.

Pre každú reakciu je identifikovaná množina udalostí, ktoré vedú k reakcii, jedna udalosť sa pritom môže vyskytovať vo viacerých takýchto množinách reakcií.

2. Usporiadanie udalostí v každej reakcii.

Medzi udalosťami, priradenými danej reakcii, je stanovené poradie. Poradím sa nerozumie iba

- jednoduchá **postupnosť**, ale aj

- možná **variantnosť** (výskyt jednotlivých udalostí je vzájomne alternatívny),

- **iteratívnosť** (výskyt jednej udalosti zodpovedá viacerým výskytom inej udalosti)

a ich kombinácie, radené do hierarchickej štruktúry podľa všeobecných pravidiel štrukturalizácie.

Každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z činností, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. Výsledok tohto kroku nijako nerieši podrobnejšie štrukturalizáciu činností, dokonca sa nezaujíma o činnosti vôbec - iba im vytvára základný **rámec z udalostí a reakciami**.

Výsledok tohto „nultého“ kroku je svojím spôsobom najdôležitejším produktom celej metódy, a to v tom zmysle, že je východiskom, z ktorého čerpajú všetky ostatné kroky. Na jeho kvalite je tak priamo závislá kvalita celej analýzy.

1. Metodika MMABP

1.2. Fáza 1

Analýza elementárnych procesov

Cieľom analýzy elementárnych procesov je identifikovať **základné elementárne procesy v organizácii** prostredníctvom výsledku „nultého kroku“ analýzy udalostí, zistiť ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / súvislosti, a to v kontexte základných charakteristík business plánu organizácie, tj. definovaných cieľov, ciest ich dosiahnutia kritických faktorov.

Výsledkom analýzy elementárnych procesov je vyladený systém elementárnych procesov, ktorý je základným podkladom k špecifikácii kľúčových procesov v organizácii (vid' nasledujúcu fázu).

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krovov:

1. krok - Identifikácia základných elementárnych procesov

Na základe udalostí a vonkajších reakcií sa v tomto kroku zistia základné elementárne procesy. Týmito procesmi sa rozumie akékoľvek základné zreteženie elementárnych činností - bezprostredných reakcií na udalosti - s cieľom zaistiť elementárnu – bezprostrednú - reakciu na danú udalosť.

Základným východiskom tohto kroku je **zoznam udalostí a reakcií** z predchádzajúceho (nultého) kroku. Okrem poznania, aké udalosti smerujú k akej reakcii, poskytuje výstup nultého kroku aj dôležitú informáciu o prirodzenom usporiadaní udalostí v procese, resp. o ich štruktúre (pozri popis priebehu nultého kroku), ktoré prípadne určuje štruktúru činností procesu. Ako už bolo poznamenané vyššie, každá identifikovaná množina štruktúrovaných udalostí v reakcii je

akousi kostrou elementárneho procesu. Takýto proces potom prirodzene pozostáva z **činností**, sprostredkovávajúcich prechod od jednej udalosti k druhej, medzi udalosťou a reakciou a pod. s tým, že každá jedna taká činnosť môže byť buď elementárna, alebo predstavovať až pomerne zložitú štruktúru pod-činností či pod-procesov, a to vrátane prípadných externých. Cieľom tohto kroku je určiť, z akých **prirodzených procesov** pozostáva správanie organizácie.

Ďalším dôležitým východiskom tohto kroku je znalosť podstaty činnosti organizácie (businessu) a **intuitívna predstava** jej základných **procesov a činností**. Tá umožní „prirodzené“ procesy, zistené analýzou udalostí a reakcií, vnímať v širšom kontexte z hľadiska ich cieľov, vstupov, výstupov, aktérov a pod. Je dôležité zohľadniť tieto globálne a kontextové informácie v modeli, na druhej strane musí model bezo zvyšku rešpektovať objektívnu podstatu „prirodzených“ procesov. Tieto dva uhly pohľadu môžu byť v zdanlivom rozpore, ktorý je nutné v tomto kroku vždy vyriešiť. To je dané tým, že živelný a neriadený vývoj podnikových procesov v línovo riadenej organizácii má vždy tendenciu procesy deliť na vecne homogénnej časti, z ktorých sa vytráca celkový cieľ, zmysel a účel „prirodzeného“ procesu. Výsledok kroku je potom bezrozporným zlúčením oboch uhlov pohľadu a okrem poznania základných procesov a ich štruktúry často obsahuje tiež **esenciu podstaty potrebných procesných zmien v organizácii** v zmysle reengineeringu procesov.

Výstupom kroku je **zoznam identifikovaných elementárnych procesov** organizácie, kde pre každý takýto proces sú jasné základné udalosti, ktoré ho ovplyvňujú, základné reakcie, ktoré proces produkuje a základné radenie (resp. globálna štruktúra) základných - globálnych činností procesu. Každému procesu je tiež určený základný cieľ a sú špecifikované jeho základné okolnosti (typy aktérov, základné výstupy a vstupy procesu, k procesu sa viažuce kritické faktory a ďalšie prípadné relevantné a situačné aspekty). Dôležitým vedľajším produkтом tohto kroku je tiež eventuálne exaktná predstava potrebných procesných zmien (potreby reengineeringu) v organizácii.

2. krok - Analýza a návrh väzieb elementárnych procesov

V predchádzajúcom kroku tejto fázy vznikla kompletná globálna predstava základných procesov podniku, bez toho aby sa krok zaoberal ich vzájomnými súvislostami. Cieľom tohto kroku je postihnúť tieto vzájomné prirodzené súvislosti elementárnych procesov.

Základné „prirodzené“ väzby medzi procesmi sú dané spoločnými udalosťami. Býva typické, že jedna udalosť (z hľadiska organizácie, resp. jej systému procesov, vonkajšia) hrá úlohu v niekoľkých rôznych procesoch, pretože má vplyv na niekoľko rôznych reakcií systému - organizácie. Z hľadiska jedného procesu je napríklad základnou udalosťou, tento proces iniciátor, z hľadiska iných procesov potom môže byť dôležitou udalosťou, s ktorou je potrebné činnosti procesu synchronizovať~~<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif]~~. Fakticky teda skutočnosť, že niektoré procesy majú niektoré udalosti spoločné, vždy signalizuje vecnú súvislosť medzi nimi - spravidla nadväznosť a - už v zmysle postupnosti (vstupom procesu je výstup predchádzajúceho procesu), synchronizáciu (aby mohol proces pokračovať, musí počkať na výstup iného procesu), alebo hierarchický vzťah (jeden proces je pod-procesom druhého). Ďalšími príznakmi väzieb medzi procesmi sú potom ich nadväznosti s ostatnými objektmi, ako sú vstupy a výstupy (napr. nadväznosti vo výrobnom procese - produkt jedného procesu je surovinou nadväzujúceho procesu), spoloční klúčoví aktéri (napr. zákazník, ako typický klúčový aktér, vyskytujúci sa v niekoľkých procesoch, priamo zvádza k skúmaniu

maximálnej prepojiteľnosti týchto procesov, čo je napokon napríklad základným zmyslom CRM) apod.

Podobne, ako v predchádzajúcom kroku, aj tu je dôležitá, okrem opísaného „technického“ nachádzania väzieb medzi procesmi, tiež intuitívna znalosť činností a ich nutných nadväzností, ktoré môžu podstatným spôsobom ovplyvniť - doplniť výslednú predstavu o procesoch. Aj v tomto kroku je možné počítať s tým, že môžu byť objavené niektoré ďalšie, doteraz neznáme, udalosti alebo aj celé procesy, najčastejšie však možno čakať podnety ku štrukturalizácii procesov na základe poznania ich globálnych súvislostí.

Výstupom kroku je nielen opis samotných procesov organizácie, ale aj ich vzájomných súvislostí, hovoríme teda už o **systéme identifikovaných elementárnych procesov**.

3. krok - Detailná analýza elementárnych procesov

Predstava procesov, vzniknutá v predchádzajúcich dvoch krokoch, je **globálnym pohľadom na procesy**, ale pramálo hovorí o ich vnútornom usporiadanií, iba identifikuje základné vetvy vnútri procesu a globálne činnosti, ohraničené vonkajšími udalosťami. Tak napríklad aj vnútorne veľmi zložitá činnosť môže byť globálne videná ako jediná činnosť, pretože predstavuje kompaktnú reakciu na jedinú udalosť. Čo sa týka väzieb medzi procesmi, aj tie boli doteraz mapované globálne - iba na základe objektívnych vonkajších súvislostí (spoločných udalostí a objektov). Pritom pre riadenie procesov nie je táto úroveň ich rozpracovania a rozpracovanie ich súvislostí spravidla dostačujúca. Globálne činnosti môžu zahŕňať viac rôznych paralelných činností, účasť mnohých rôznych aktérov, vyžadovať rad rozdielnych kvalifikácií, nástrojov, môžu zahŕňať rôzne druhy v čase oddelených činností a pod. Ani nadväznosti medzi procesmi nemusia byť na úrovni globálnych súvislostí dostatočne dobre špecifikované a vyžadujú upresnenie - môžu napríklad zahŕňať niekoľko opakovanych akcií, rad kvalitatívne rôznych výstupov a pod. To všetko sú dôvody na to, aby procesy, identifikované v predchádzajúcich krokoch, boli detailizované.

Cieľom kroku - Detailná analýza elementárnych procesov - je teda **rozpracovanie** globálne popísaných procesov **do patričných detailov**. Patričným detailom sa tu rozumie taká úroveň detailu, ktorá je vzhľadom na okolnosti vhodná - je to relatívny pojem a závisí od mnohých faktorov, napríklad či, ako a nakol'ko budú procesy podporené technológiou (tá typicky vyžaduje úplne exaktný popis na úrovni konečného automatu), alebo či bude naopak potrebné formulovať ich voľnejšie - globálnejšie, aby bol daný priestor tvorivému prístupu aktérov (v „poznatkovo“ organizovaných spoločnostiach). Ďalšími hľadiskami pre určenie vhodného detailu je potrebná miera univerzálnosti procesu (napríklad potreba pružnosti v reakciach organizácie vyžaduje o to všeobecnejšie definované procesy), heterogenita / homogenita produktov či aktérov, variantnosť procesu pod. Miera detailu tiež býva typicky špecifická konkrétnemu procesu - sú procesy vyžadujúce maximálny detail a úplne exaktný popis, ktoré sa pritom snúbia v tom istom podniku s procesmi definovanými veľmi globálne a so značnou mierou voľnosti.

Na rozdiel od predchádzajúcich krokov, tento a nasledujúci krok nemajú špecifický vlastný výstup, výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov**, konkrétnie detailizujú popis procesov a príslušné väzby medzi nimi.

4. krok - Analýza a úprava konzistencia elementárnych procesov

Posledný krok prvej fázy sa sústredí na doladenie systému procesov **do stavu vnútornej bez rozpornosti** - konzistencie. Keďže každý z predchádzajúcich krokov sa sústredoval na určitý aspekt systému procesov (väzby udalostí a reakcií, súvislosti procesov, detail procesu) je veľmi pravdepodobné, že systém ako celok nebude celkom konzistentný – že detailizácia väzieb nebude úplne zodpovedať detailu procesov, niektoré súvislosti udalostí možno zostanú nepokryté vplyvom prehnaného uplatnenia intuitívneho poznania prostredia, dodatočne objavené udalosti v detailnom opise nemusia byť analyzované v globálnych súvislostiach dostačne, v dôsledku čoho môžu zostať nepovšimnuté dôležité možné súvislosti medzi procesmi a pod.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať v tomto kroku pozornosť, sú:

- identifikované udalosti, nezahrnuté do žiadnej reakcie,
- evidentne existujúce výstupy systému (reakcia), neviazané na žiadnu udalosť,
- reakcia na jedinú udalosť (to je veľmi netypické, zmysel dávajú procesom až kombinácie rôznych udalostí v reakcii, pravdepodobne teda neboli dostačne analyzované všetky súvislosti udalostí [ak to nie je inak odôvodnené a vysvetlené, napríklad nutnou globálnosťou popisu]),
- detailné súvislosti udalostí rôznych procesov, ktorým nezodpovedajú väzby medzi týmito procesmi,
- proces bez výstupov,
- proces bez vstupov,
- proces bez aktérov,
- štrukturálne súvislosti vnútorných a vonkajších prvkov procesov:
 - udalosti či reakcie, ktoré nie sú vzájomne alternatívne, viazané k alternatívnym vetvám procesu
 - povinné súčasti toho istého výstupu procesu, viazané k jeho alternatívnym vetvám
 - obdobné nekonzistencie v opakujúcich sa častiach procesov, nezodpovedajúcich príslušnej mocnosti vztahu časti výstupov či udalostí a pod.,
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy už vytvoreného **systému identifikovaných elementárnych procesov** v zmysle a s cieľom zaistenia pokial' možno úplnej konzistencie rôznych modelov, resp. častí modelov.

<![if !supportFootnotes]>[1]<!endif] Napríklad typová udalosť - Zákazník objednal tovar - je kľúčovou startovacou udalosťou procesu obchodného prípadu, ale súčasne je tiež dôležitou udalosťou pre podporný proces zaistenia skladových zásob, pretože signalizuje možnú potrebu zásoby doplniť (či bude skutočne potrebné doplniť skladovú zásobu však závisí na mnohých

d'alších okolnostiach, teda táto udalosť pre proces zaistenia skladových zásob typicky nie je klúčovou startovacou udalosťou).

1. Metodika MMABP

1.3. Fáza 2

Špecifikácia klúčových procesov

Cieľom druhej fázy je identifikácia klúčových procesov v organizácii, stanovenie ich základnej vnútornej štruktúry a vzájomných väzieb alebo súvislostí a to na základe výsledkov z predchádzajúcej etapy.

Fáza špecifikácie klúčových procesov pozostáva z troch krokov. Prvým je objektová analýza produktov, ktorá identifikuje produkty systému procesov a následne klasifikuje na ich základe hlavné a podporné procesy. Ďalším krokom je identifikácia, analýza a zostavenie klúčových procesov a posledným krokom je analýza a úprava konzistencie klúčových procesov.

Cieľom špecifikácie klúčových procesov je identifikovať klúčové procesy v organizácii prostredníctvom objektovej analýzy produktov organizácie, zistiť ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / kontext, a to na základe definovaného systému elementárnych procesov - výsledku predchádzajúcej etapy.

Výsledkom špecifikácie klúčových procesov je vyladený systém konceptuálnych klúčových procesov v organizácii, ktorý je základným podkladom ku konštrukcii procesného modelu organizácie (po doplnení podpornými procesmi), resp. je jadrom jej prípadného reengineeringu.

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Objektová analýza produktov

V tomto kroku, ktorý priamo nadväzuje na analýzu udalostí a reakcií, sú analyzované identifikované produkty systému procesov s úmyslom preskúmať základné náležitosti ich vzniku. Tie pomôžu klasifikovať procesy do hierarchickej štruktúry - na hlavné a podporné. Základným predmetom analýzy sú tu tzv. „životné cykly“ produktov. Životným cyklom sa tu rozumie proces vzniku a existencie produktu. Takýto proces sa spravidla nekryje s jedným typickým podnikovým procesom, už preto, že život produktu spravidla nekončí jeho vznikom (čo býva typickým cieľom jedného podnikového procesu), ale pokračuje veľakrát aj dosť zložitým procesom existencie, v ktorom môže dochádzať k rade premien, ovplyvnenie inými produktmi a všeobecne objekty, premeny do iného objektu a pod., až neskôr život produktu nejakým definovaným spôsobom končí. Takýto prístup často prekračuje rámcem tradične pojatej pôsobnosti organizácie (tradične býva vznik produktu považovaný za definitívne naplnenie cieľa), čím je veľmi blízko k podstate procesného reengineeringu firmy, ktorý spravidla vedie aj k revízii jeho základného zamerania, hraníc „businessu“ apod. Vedomie produktu v kontexte celého jeho života ukazuje na podstatné súvislosti s nadväzujúcimi potenciálnymi službami, prinajmenšom identifikuje smery možnej / nutnej kooperácie s inými organizáciami, nadväznosti na iné procesy firmy a pod.

V rámci skúmania života produktu je dôležitým predmetom záujmu i jeho štruktúra - spôsob usporiadania rôznych stavov objektu v čase. **Štruktúra života produktu**, v duchu už vyššie diskutovaných všeobecných pravidiel štrukturalizácie, je potom základným vodítkom pre

špecifikáciu procesu, ktorého je produkt hlavným výstupom, ako aj nadväzujúcich procesov a spôsobu ich nadväzností. To umožní veľmi dôkladnú analýzu základných zákonitostí, ako vo vnútorej štruktúre procesu, tak i vzťahov medzi procesmi (možno napríklad vyvodiť nutnosť vzťahu 1: 1 alebo 1: n, nutnosť vzájomnej variantnosti procesov a pod.). Prirodzeným dôsledkom tejto analýzy môže byť aj zistenie nových udalostí a činností, doteraz neobjavených súbežnými krokmi prvej fázy a tiež úprava zoznamu elementárnych procesov, ako aj systému elementárnych procesov.

Výstupom tohto kroku je **objektový model produktov**, ktorý je jednak dôležitým východiskom následnej špecifikácie podporných procesov, jednak tiež dôležitou súčasťou celkového modelu biznis objektov, ktorého tvorba je hlavným záujmom tzv. „objektovej analýzy organizácie“, činnosti tretej fázy postupu.

2. krok - Identifikácia, analýza a zostavenie klúčových procesov

Cieľom tohto kroku je v systéme elementárnych procesov a činností **identifikovať (navrhnuť) klúčové procesy**. Klúčovými procesmi sa rozumejú tie procesy, ktoré sú z hľadiska základných strategických cieľov celku (organizácie, organizačnej jednotky a pod.) hlavnými - ostatné procesy budú k nim potom vziahanuté ako podporné. Ide o základné rozlíšenie procesov v zmysle procesného reengineeringu.

Základným rozlišujúcim rysom hlavných procesov je komunikácia so zákazníkom, a to komplexná (proces teda musí štartovať reakciou na potrebu zákazníka a musí končiť jej uspokojením).

Základnými východiskami pri identifikácii klúčových procesov sú *Objektový model produktov*, vzniknutý v predchádzajúcom kroku a *Systém elementárnych procesov* z predchádzajúcej fázy. Sú identifikované jednotlivé klúčové procesy a ostatné procesy sú k nim vziahanuté ako podporné. Ďalej je podrobnejšie modelovaný priebeh klúčových procesov na základe jednak dopisial' zistených procesných náležitostí podniku, jednak informácií z objektovej analýzy produktov.

Výsledkom kroku je usporiadaný systém elementárnych procesov tak, že sú v ňom zreteľné hlavné procesy a podporné procesy- tak zvaný **Systém klúčových procesov**.

3. krok - Analýza a úprava konzistencia klúčových procesov

V tomto kroku ide, podobne ako v poslednom kroku prvej fázy, o vyladenie doteraz vzniknutého modelu procesov v zmysle jeho vnútorej bezrozpornosti. Tu je už oveľa viac príležitostí k nekonzistenciám, než v predchádzajúcej fáze, pretože vznikol ďalší model - Objektový model produktov, a bol spodrobnený a štruktúrovaný tiež Model elementárnych procesov. Tým sa prirodzene znásobila redundancia v celom systéme.

Príklady typických všeobecných znakov nekonzistentnosti, ktorým treba venovať pozornosť v tomto kroku (okrem všeobecných nekonzistencií, skúmaných v predchádzajúcej fáze, ktorým je aj tu treba venovať pozornosť), sú:

- procesy, ktoré nie sú zreteľne ani klúčové, ale tiež nie sú žiadnemu procesu podporné;
- procesne nepokryté produkty;
- procesne nepokryté časti života produktov;

- štrukturálne si nezodpovedajúci život klúčového produktu s priebehom klúčového procesu;
- štrukturálne si nezodpovedajúci život klúčového produktu sa spôsobom nadväznosti príslušných procesov (variantnosť, množstvo);
- nedostatočná podpora klúčového procesu v istej jeho časti (nedostatok podporných procesov),
- pod.

Výstupom kroku sú úpravy nielen **Systému klúčových procesov**, ale aj *Systému identifikovaných elementárnych procesov a Objektového modelu produktov*, a to v zmysle a s cieľom zaistenia pokial' možno ich úplnej konzistencie.

1. Metodika MMABP

1.4. Fáza 3

Špecifikácia podporných procesov

Cieľom tretej fázy metódy MMABP je identifikovať podporné procesy v organizácii prostredníctvom objektovej business analýzy organizácie, zistiť ich základné vnútorné štruktúry, väzby a súvislosti a to všetko na základe výsledkov z predchádzajúcich dvoch etáp. Prvým krokom tejto fázy je analýza objektov záujmu (objektová analýza organizácie) a ich väzieb. Druhým krokom je identifikácia, analýza a návrh podporných procesov a posledným krokom je analýza a úprava konzistencia systému procesov. Jeho cieľom je zaistiť, čo možno najlepšiu konzistenciu procesného modelu organizácie. Výsledkom tejto fázy je vyladený systém konceptuálnych procesov v organizácii, ktorý je základným podkladom pre skonštruovanie procesného modelu organizácie a k následnej implementácii procesov.

Cieľom špecifikácie podporných procesov je identifikovať podporné procesy v organizácii prostredníctvom objektovej business analýzy organizácie, zistiť ich základnú vnútornú štruktúru a vzájomné väzby / kontext, a to na základe výsledkov predchádzajúcich dvoch etáp - definovaného systému klúčových procesov.

Výsledkom špecifikácie podporných procesov je vyladený systém konceptuálnych procesov v organizácii, ktorý je základným podkladom ku konštrukcii procesného modelu organizácie a k následnej implementácii procesov.

Postup v tejto fáze pozostáva z nasledujúcich krokov:

1. krok - Analýza objektov záujmu (objektová analýza organizácie)

Cieľom tohto kroku je vytvorenie kompletného objektového modelu organizácie, resp. jeho časti, ktorý je relevantný analyzovaným procesom. Podstata a zmysel modelu objektov, ako protiváhy modelu procesov (ktorý patrí do dimenzie správania) v druhej prirodzenej dimenzii reality - v dimenzií bytia je v komplexnom pohľade na modelovanú realitu.

Objektovým modelovaním sa zaoberá tiež krok Objektová analýza produktov z druhej fázy postupu, kde je vytvorená časť tohto modelu, zahŕňajúca iba objekty, ktoré predstavujú

produkty. V tomto kroku ide o kompletnejšiu analýzu a vytvorenie kompletného objektového modelu organizácie, zahŕňajúceho, vedľa produktov, aj objekty, ktorých roly v procesoch sú iné - napríklad aktéri, organizačné jednotky, vstupy a výstupy procesov a pod. Okrem identifikácie objektov a ich základných vlastností (atribútov a aktivít - tzv. metód) sú analyzované aj ich vzájomné všeobecné väzby - asociácie. Asociácia jednotlivých objektov podstatným spôsobom súvisí s podnikovými procesmi, tieto totiž popisujú spôsoby naplnenia - realizácie jednotlivých asociácií. Túto základnú súvislosť je potom potrebné skúmať vo všetkých jej aspektoch - ako vecných, informačných (asociácie môžu mať svoje špecifické vlastnosti - atribúty, ktoré musia korešpondovať s javmi a informáciami, hrajúcimi nejakú rolu v príslušnom procese), tak akčných (jednotlivé metódy triedy objektov musia korešpondovať s príslušnými asociáciami tohto objektu a prípadne s akciami príslušných procesov).

Dôležitou pomôckou pre nadväzujúce akcie postupu metódy sú tiež životné cykly kľúčových objektov, ktoré by mali byť analyzované v tomto kroku. Kľúčovými objektami sú také, ktoré hrajú podstatnú úlohu v niektorých procesoch, resp. štruktúra (priebeh) ich života, ktorá musí byť vždy rešpektovaná všetkými procesmi, nie je triviálna a mohla by byť predmetom nekonzistencií v systéme modelov. Okrem toho sem patria aj objekty; ktorých poznanie zákonitostí života je inak dôležité pre vytváraný systém procesov či súvisiace akcie.

Hlavným výstupom tohto kroku je Objektový model organizácie, tento krok tiež typicky môže pozmeniť niektoré závery a konštrukcie objektového modelu produktov, ktorý je jeho súčasťou (fakticky oba modely vznikajú viac-menej súbežne, vo vzájomnej interakcii - viď obr. 1).

2. krok - Identifikácia, analýza a návrh podporných procesov

V tomto kroku dôjde, na základe, v predchádzajúcom kroku vzniknutého, objektového modelu organizácie a Systému kľúčových procesov, vzniknutého v druhej fáze postupu, ku konfrontácii predstavy kľúčových procesov so zákonitostami objektov a ich vzťahov vrátane zákonitostí života kľúčových objektov. Výsledkom tejto konfrontácie je komplexné poznanie potreby podporných procesov, príslušné doplnenie modelov a vytvorenie finálneho **Procesného modelu organizácie**.

Vo vzťahu ku kľúčovým procesom, ktorý je v tomto kroku dôležitý, má zmysel rozlišovať všeobecne podporné procesy:

- Podľa spôsobu podpory na:
 - Jednorazové (proces poskytuje inému procesu „službu“, ktorá je jeho cieľovým produkтом, a to na vyžiadanie - jednorazovo poslúži inému procesu).
 - Paralelné (proces beží relatívne nezávisle na ostatných procesoch, často opakovane, a vytvára výstupy, ktoré sú ostatnými procesmi „nezávisle“ využívané).
- Podľa špecifickosti služby na:
 - Lokálne (slúžia špecifickej potrebe iného, spravidla jediného, procesu, má tendenciu byť jeho podprocesom. Dôvod k tomu, že nie je obyčajným podprocesom, môže spočívať v jeho opakovanom použití alebo použití na rôznych miestach procesu - potrebe jeho zovšeobecnenia).

- Univerzálne (poskytovaná služba má široké využitie mnohými rôznymi procesmi, teda typicky má mnoho rôznych variantov. Takýto proces musí byť pojatý veľmi všeobecne, špecifiká rôznych variantov jeho výstupov potom vyjadrené parametricky).

Čím viac je daný podporný proces nezávislý (paralelný alebo všeobecný - univerzálny) na procesoch využívajúcich jeho služby / výstupy, tým viac má niečo spoločné s nejakým objektom, resp. účelovou kombináciou objektov a tým viac je pre analýzu takéhoto procesu v tomto kroku potrebná konfrontácia potrieb klúčových procesov s všeobecným objektovým modelom organizácie. Naopak, čím bližšie má podporný proces k procesom využívajúcim jeho služby (je jednorazový), tým väčšia je jeho závislosť na životnom cykle produktu klúčového procesu a naopak.

Základný výstup tohto kroku - finálny Procesný model organizácie, je sice už (relatívne) úplný, ale je treba ešte preveriť jeho vnútornú konzistenciu a konzistentnosť s ostatnými výstupmi metódy, čo je predmetom záujmu nasledujúceho kroku.

3. krok - Analýza a úprava konzistencia systému procesov

Tento krok je záverečným krokom celého postupu. Jeho jediným cieľom je zabezpečiť, pokiaľ možno dokonalú **konzistenciu Procesného modelu organizácie**.

Tu predpokladané nekonzistencia pochádzajú predovšetkým zo zmien, ktorými prešli doteraz vytvorené modely v oboch prvých krokoch tejto fázy. Ďalším dôležitým zdrojom redundancie v mnohých (vyššie v texte už prevažne menovaných) smeroch je tiež vzniknutý komplexný *Objektový model organizácie*.

Všeobecne je tu potrebné sústrediť sa na zabezpečenie:

- úplnosti modelov v oboch hlavných dimenziách, teda aby neexistovali:
 - objekty nehrajúce (akýmkol'vek spôsobom) v procesoch,
 - procesne nepokryté asociácie objektov,
 - procesne nepokryté varianty objektov,
 - objektovo nepokryté roly v procesoch (vstupy, výstupy, aktéri, organizácie, ...)
 - procesne neadekvátne metódy objektov,
 - metódami objektov a asociáciami neodôvodnené akcie procesov.
- Vzájomnej bez-rozpornosti modelov v oboch hlavných dimenziách, teda:
 - štrukturálne zhody životných cyklov objektov s príslušnými asociáciami (kardinalita asociácie zodpovedajúca cyklickosti akcií, parcialita asociácie zodpovedajúca variantnosti akcií),
 - štrukturálne zhody životných cyklov objektov s príslušnými procesmi,
 - zhody štruktúry procesu so štruktúrou života jeho produktov,
 - zhody štruktúry procesu so štruktúrou života jeho aktérov,

- atď.

Výstupom kroku sú úpravy nielen **Procesného modelu organizácie**, ale aj súbežne vzniknutého **Objektového modelu organizácie**, ako aj prípadne ostatných čiastkových a vedľajších výstupov (ak napríklad majú všeobecnejší význam, nielen pre vznik finálneho Procesného modelu organizácie) a to v zmysle a s cieľom zaistenia pokiaľ možno ich úplnej konzistencie.

1. Metodika MMABP

1.5. Zhodnotenie

Aby mohla byť metodika MMABP prakticky použiteľná, musí byť doplnená príslušnými nástrojmi, umožňujúcimi [modelovanie procesov](#) v zhode s uvedenými princípmi.

Predchádzajúci text obsahuje opis metodiky analýzy a návrhu podnikových procesov (MMABP) v jej celej šírke. Táto metodika môže slúžiť ako referenčný zdroj, ktorý obsahuje všetky podstatné informácie o problematike modelovania procesov v plnom kontexte. Pre konkrétné použitie je vždy, ako u každej metodiky, potrebné predovšetkým vybrať z nej príslušnú podmnožinu akcií a informácií relevantných danému problému. Jedným z najčastejších problémov, teda akýmsi všeobecným typovým použitím metodiky MMABP, je potreba zmapovať procesy v organizácii, klasifikovať ich a vytvoriť si taký nový pohľad na danú organizáciu, ktorý je vhodný k jej následnému reengineeringu, resp. na prípravu k efektívному využitiu technológie a zistenie, aké všetky potrebné zmeny to so sebou prinesie. Do tohto všeobecného vymedzenia účelu je potrebné počítať aj všetky jeho podmnožiny, ako napríklad zavedenie systému efektívneho merania výkonov, príprava organizácie na outsourcing niektorých činností / procesov a pod. Všetky takéto čiastkové ciele vo svojej podstate úzko súvisia s reengineeringom (v zmysle prechodu organizácie na procesný spôsob riadenia), ktorý je ich spoločným menovateľom, či už ako východisko alebo ako nezadržateľný dôsledok.

2. Ďalšie metódy a techniky MPP

Ďalšie metódy a techniky modelovania podnikových procesov

Metodika ARIS prof. Scheera

Metodiku ARIS možno chápať ako jednu z metód reengineeringu procesov, ktorá kladie dôraz na podporu riadenia procesov pomocou IT systému. Názov ARIS je vytvorený ako skratka z celého názvu Architecture of Integrated Information Systems, potom slovensky Architektúra integrovaných informačných systémov. Metódu vytvorila spoločnosť IDS Scheer, ktorá sa už vyše 20 rokov venuje problematike optimalizácie a modelovaniu podnikových procesov. Metodika ARIS nemá za cieľ vytvorenie presného postupu, ako pristupovať k reengineeringu procesov, skôr sa snaží poskytovať rôznych pohľadov, pomocou ktorých možno modelovať jednotlivé situácie. ARIS sa zaoberá ako samotným modelovaním procesov, tak aj následným spracovaním IT systémov pomáhajúcich riadeniu podniku. Skladá sa z rôznych čiastkových nástrojov ako ARIS Easy Design, ARIS Toolset, ARIS ABC, ARIS Simulation a ďalších. Pre samotné modelovanie a znázornenie jednotlivých procesov, teda jednotlivé modely, postačí

ARIS Easy Design. Pre dôkladnejšie analýzy spojené s reengineeringom procesov slúžia najmä ARIS Toolset v spojení s ďalšími spomínanými nástrojmi.

ARIS vychádza z dôkladnej analýzy podnikových procesov, ktoré sú modelované pomocou rôznych pohľadov. Výsledkom môže byť značne náročný a neprehľadný model, ktorý sa vďaka rozdeleniu do jednotlivých pohľadov stáva oveľa zrozumiteľnejším a prehľadnejším. Jednotlivé pohľady sa dajú popísať pomocou špeciálnych metód, ktoré sa hodia pre konkrétny pohľad a modelovanú situáciu. Nemusí sa tak príliš zohľadňovať previazanosti s ďalšími pohľadmi. Na záver sa jednotlivé pohľady a vzťahy medzi nimi prepoja, čím sa vytvorí komplexný pohľad.

(viac informácií na <http://home.zcu.cz/~mjanuska/index.html>)

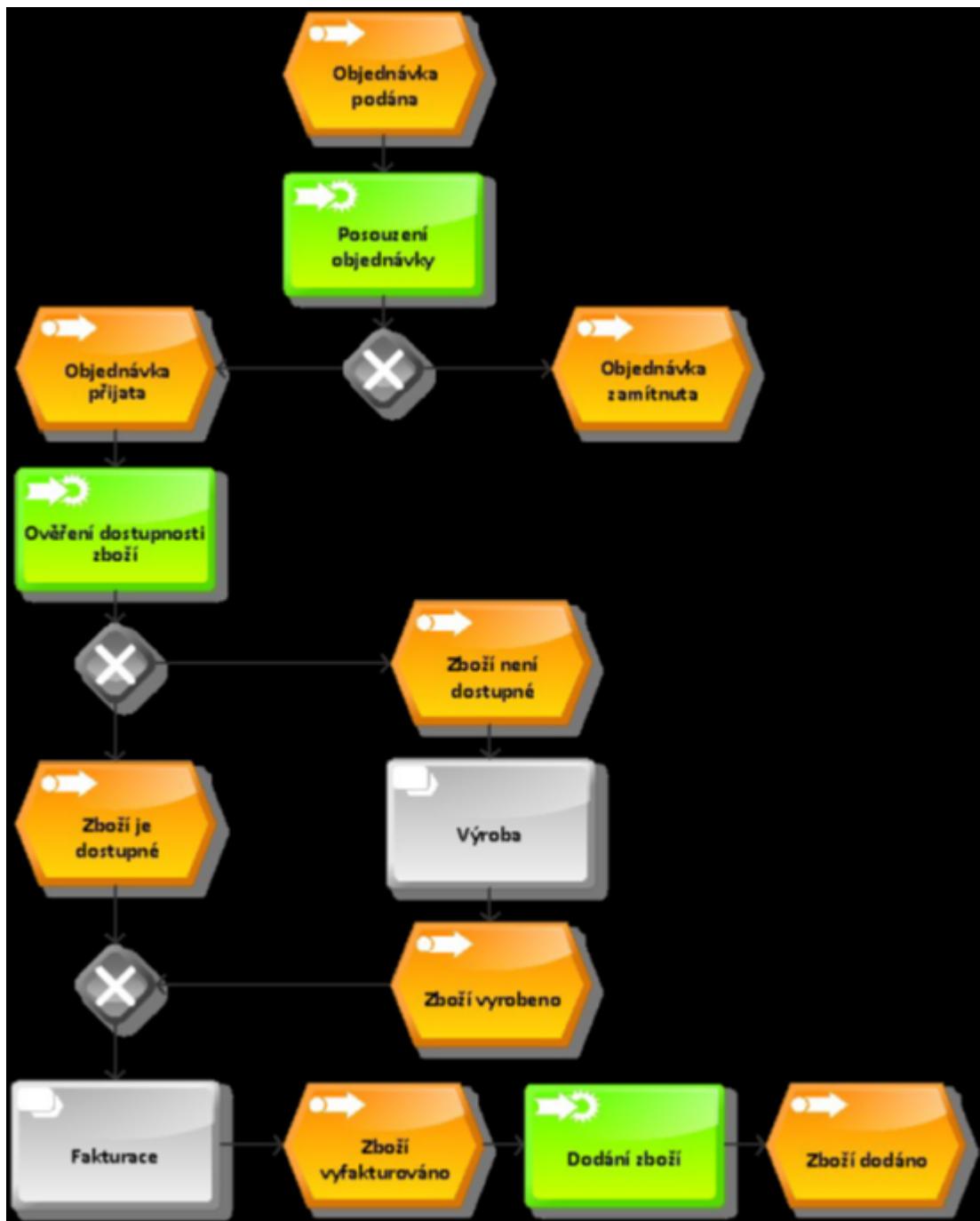
Príklady ďalších metód a metodík

Business System Planning

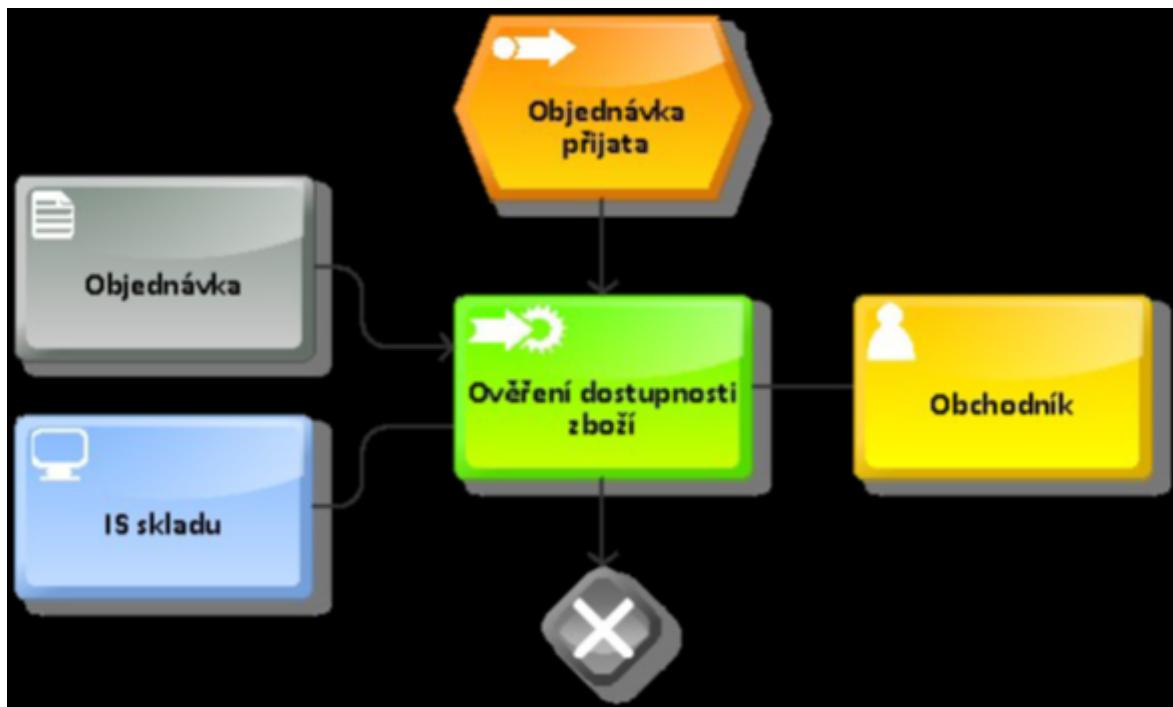
ISAC (Information System Work and Analysis of Change)

Select Perspective a FirstStep

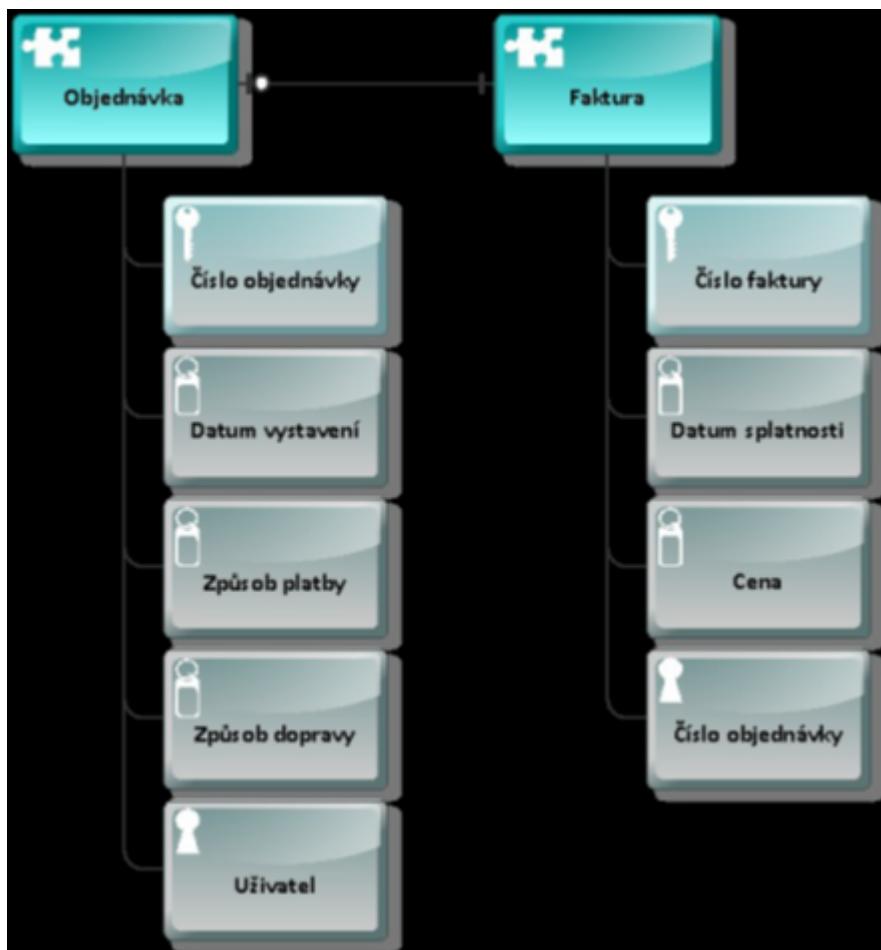
Metodika DEMO prof. Dietze



Obrázok 2: Event-driven process chains (EPC) diagram (ARIS)



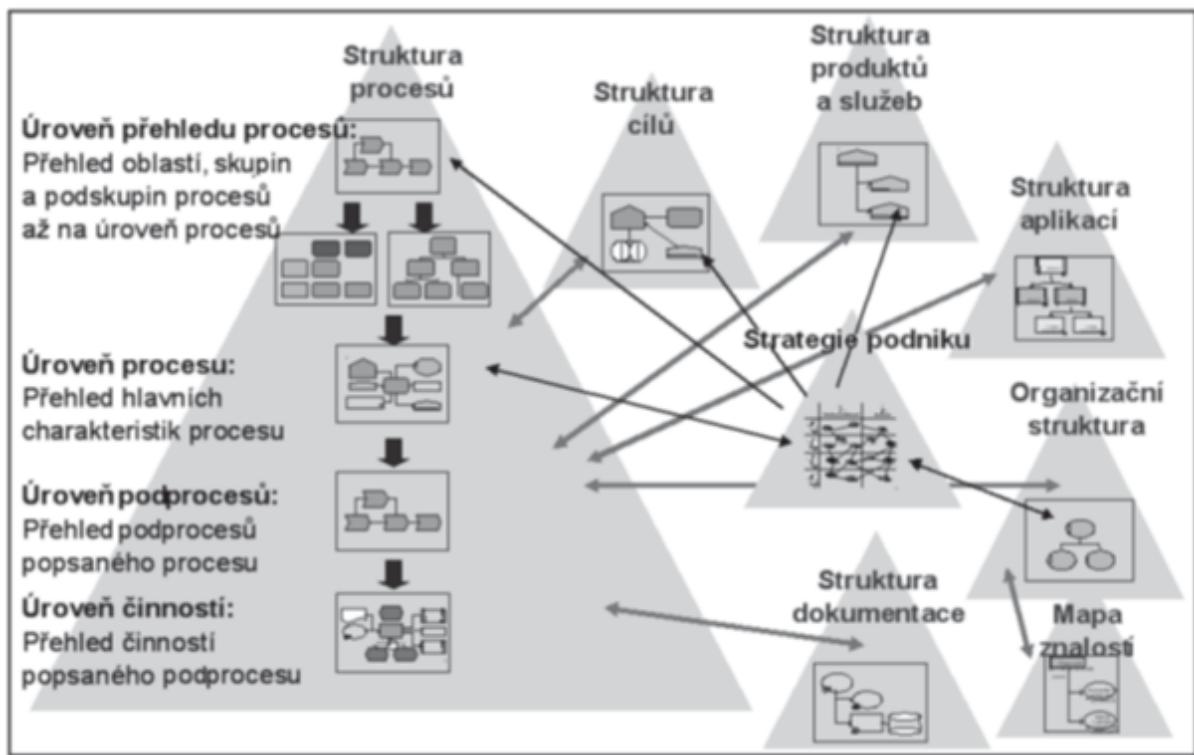
Obrázok 3: Extended EPC



Obrázok 4 ER diagram ARIS



Obrázok 5: Organigram ARIS



Obrázok 6: Modely ARIS Toolset

1. IS a Informačná infraštruktúra podnikových procesov

Procesné riadenie znamená podstatnú zmenu v poňatí informačného systému v porovnaní s tradičným pohľadom. Príchod procesného riadenia fakticky ukončil platnosť predstavy o informačnom systéme ako o nemennom monolite s danou štruktúrou, určenou správne navrhnutou databázou a k nej prislúchajúcemu funkčnosťou. Procesné riadenie vyžaduje, aby sa informačný systém pružne prispôsoboval podnikovým procesom (kedže jediným zmyslom jeho existencie je táto podpora). Podnikové procesy sa však prirodzene stále menia. To má podstatný vplyv napríklad na pojatie štandardizácie informačného systému, ako ho poznáme z oblasti ERP (*Enterprise Resource Planning*), pričom toto poňatie tradične smerovalo k jedinému univerzálnemu a definitívному (tzv. integrovanému) "riešeniu", všeobecne platnému pre každú organizáciu. Táto koncepcia je dnes už, práve v súvislosti s poznáním, ktoré prinieslo myšlienky procesného riadenia, opúšťaná, o čom svedčí aj prístup spoločnosti SAP. Tá pred časom prišla s novým produkтом SAP Net Weaver, ktorý znamená významný koncepčný obrat v poňatí ERP touto spoločnosťou.

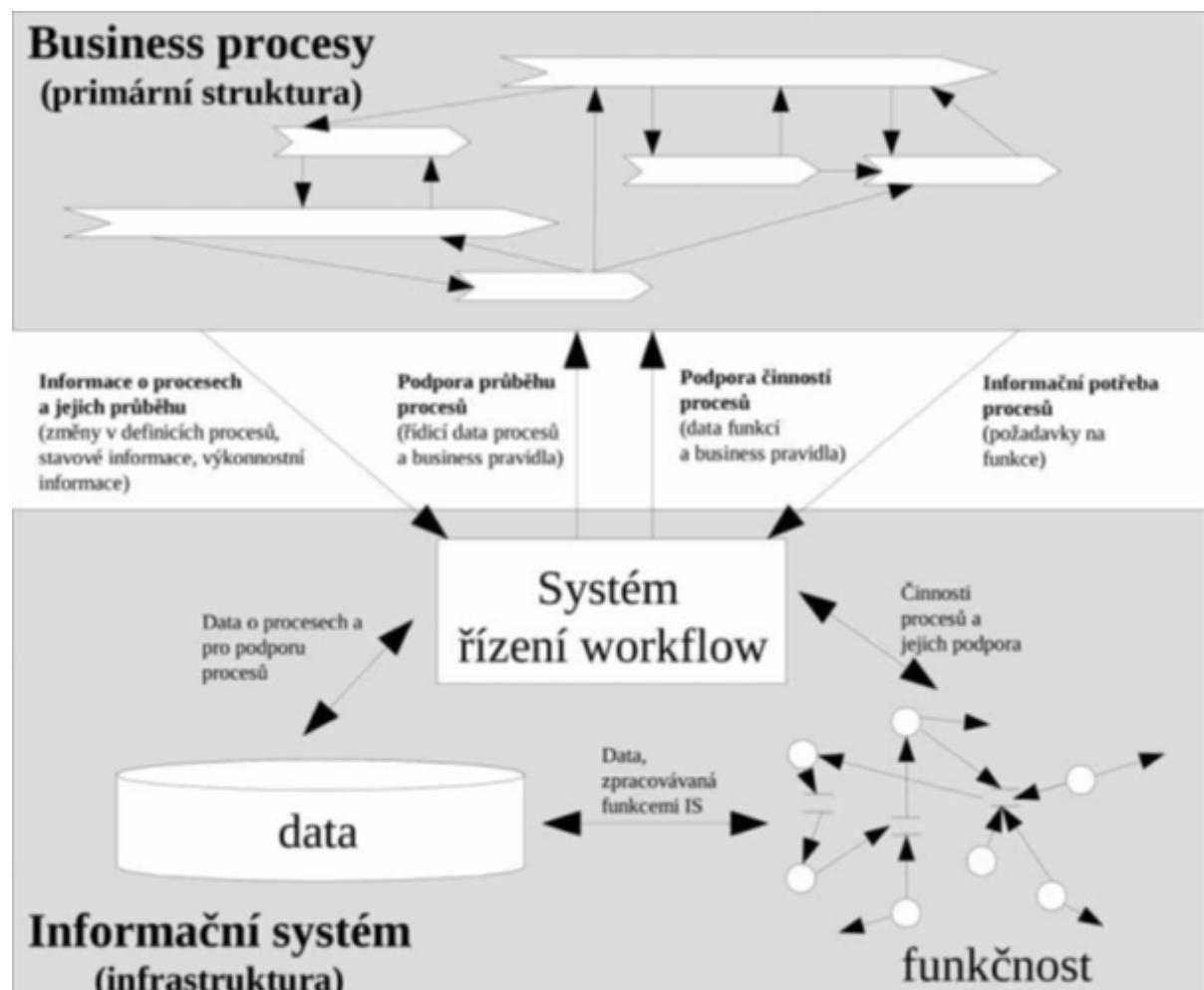
SAP Netweaver je oficiálne vyhlásený za nástroj pre integráciu informačného systému. Fakticky sa ale svojím základným zmyslom kryje s nástrojmi pre riadenie workflow, jeho jadrom je procesný model (workflow), ktorý je obsahovým integrátorom funkcií informačného systému (tieto potom môžu mať tradičnú, statickú podobu, ako ju poznáme z klasického ERP). Koncepčne to znamená, že SAP prestáva vidieť zmysel ERP v "komplexnom riešení" informačného systému (vrátane zakódovaných postupov) a začína vnímať oddelené funkčnosť systému (tam stačí tradičný pohľad ERP) od postupov jej použitia a kombinovania (v novej terminológii SAP "integrácia"), ktoré sú záležitosťou podnikových procesov a informačný systém ich musí preto vnímať dynamicky a tak s nimi aj pracovať (nekódovať, ale umožniť).

Informačná infraštruktúra podnikových procesov

Požiadavky procesného systému organizácie na jej informačný systém sú nasledovné:

- informačný systém musí podporovať pokial' možno všetky činnosti podnikových procesov, teda ich musí pokryť svojou funkčnosťou;
- informačný systém musí podporovať riadenie priebehu podnikových procesov (workflow), teda musí umožniť procesy sledovať v ich behu a tento vyhodnocovať;
- informačný systém musí podporovať pokial' možno všetky zákonitosti príslušného podnikania, teda musí svojou funkčnosťou pomôcť procesom rešpektovať pokial' možno všetky obmedzenia, pravidlá daného podnikania;
- informačný systém musí umožniť prirodzenú premenu podnikových procesov, teda nesmie svojou štruktúrou brániť ich koncepcným, ani operatívnym zmenám.

Aký majú tieto požiadavky vplyv na poňatie informačného systému v procesne riadenej organizácii, ukazuje obrázok 1.



Obrázok 1: Informačný systém v procesne riadenej organizácii

Obrázok ukazuje dve oblasti fungovania organizácie:

- jej **podnikové procesy**, organizovaný systém vzájomne kooperujúcich reťazcov činností v prirodzených nadväznosti;
 - jej **informačný systém** a jeho základné zložky:
- *databázu*, organizovaný systém dát, uložených vo vzájomných súvislostiach,
- *funkčnosť*, schopnosť spracovať - transformovať dát definovanými štandardnými spôsobmi (funkciami),
- *systém riadenia workflow*, ako základnú charakteristickú zložku informačného systému procesne riadenej organizácie, umožňujúcu kombinovať funkcie informačného systému podľa aktuálnych potrieb podnikových procesov.

Kým **údaje** uložené v databáze informačného systému predstavujú jeho *informačný potenciál* (potenciál informácií o skutočnostiach business systému a ich vzájomných súvislostiach), jeho **funkčnosť** predstavuje *akčný potenciál* (schopnosť tieto dát spracovať). Systém riadenia workflow potom má úlohu styčného bodu medzi dátami a funkciami systému, a to takého, ktorý umožňuje využívať dátu systému, prostredníctvom jeho funkcií, biznis procesom podľa svojich potrieb.

Systém riadenia workflow je zásadnou hranicou medzi tradične - monoliticky - poňatým informačným systémom a informačnou infraštruktúrou procesne riadenej organizácie. Tradičný informačný systém má funkcie s databázou prepojené priamo. Nerozlišuje medzi funkciami a ich použitím, resp. spôsob možného použitia funkcií je ich súčasťou. Jednoducho povedané, postupy práce sú v tradičnom informačnom systéme zakódované do štruktúry jeho funkcií.

Informačný systém procesne riadenej organizácie sa od tradičného lísi tým, že **oddeluje funkcie systému od spôsobu ich použitia**. Funkčnosť systému pre neho predstavuje čistý potenciál informačnej podpory činností, maximálne univerzálny, teda nezávislý na konkrétnom postupe použitia. Kým funkcie systému – podpora rutinných činností z procesov - sú z podstaty relatívne nemenné, štandardné, ich vzájomné kombinovanie je vždy špecifické, zakaždým iné, dané konkrétnou situáciou. Postup použitia funkcií systému je vždy daný momentálnym priebehom podnikového procesu. Preto si tiež procesne riadená organizácia nemôže vystačiť s informačným systémom tradičného strihu, lebo ten konzervuje určitú formu postupov ich zakódovaním do funkčnosti a tým podnikové procesy fakticky znehybňuje. Ak sa má organizácia stať dynamickou, prirodzene premennou prostredníctvom svojich, z podstaty veci premenných, podnikových procesov, musí aj jej infraštruktúra túto premenlivosť podporovať. Namiesto "pevných" postupov používania svojich funkcií musí teda podporovať ich ľubovoľnú, situačné kombinovateľnosť podľa stále sa meniacich potrieb procesov. A takto vznikol **Systém riadenia workflow (Workflow System)**, ako zásadný technologický fenomén vo svete informačných systémov, vyrastený z potrieb procesného riadenia.

Na obrázku 1 sú vidieť základné väzby medzi podnikovými procesmi a ich informačnou infraštruktúrou:

Informačný systém poskytuje podnikovému systému podporu dvojakého druhu:

- *Podporu jednotlivých činností procesov*. Tu sa jedná o štandardné využitie funkčnosti informačného systému, teda o ukladanie, spracovanie a zobrazovanie relevantných

kombinácií dát s cieľom vyťažiť z nich potrebnú informáciu a uľahčiť či plne automatizovať rutinné úkony. K podpore činností procesov slúžia jednak údaje o business objektoch a ich vzťahoch z databázy systému, sprostredkúvané jednotlivými funkciami, jednak tam tiež uložené údaje o všeobecne platných obmedzeniach, daná pravidlami podnikania (tzv. business pravidlá či business obmedzenia).

- *Podporu priebehu procesov.* Tento rys klasický informačný systém nemá, resp. podporuje priebeh procesov iba tým, že ho konkrétnie predpokladá, konzervuje jediný postup. Riadenie procesov vyžaduje informačnú podporu v podobe informácií o postupe a stavoch procesu a tiež o ich kontexte (informácie o okolitých procesoch). K podpore priebehu procesov slúžia jednak spomínané údaje o postupe procesov a ich kontexte, uložené v depozitári Systému riadenia workflow a jednak business pravidlá z databázy systému, ktoré dovoľujú správne interpretovať konkrétny aktuálny kontext.

Smerom k Systému riadenia workflow idú z podnikového systému informácie dvojakého druhu:

- *Informačná potreba procesov.* Jedná sa o požiadavky na funkcie informačného systému, ktoré potrebujú jednotlivé činnosti aj procesy ako svoju podporu.
- *Informácie o procesoch a ich priebehu.* Informácie, ktoré sú klasickému informačnému systému neznáme, resp. nesleduje ich, lebo si neuvedomuje dynamiku činností v organizácii a potrebu sledovať ju. Ide o:
 - Informácie o behu procesov (stavové informácie, ktoré systém riadenia workflow potrebuje pre podporu behu procesov a ich kontextu);
 - Informácie o zmenách v definíciah procesov (jednak o zmenách koncepčného charakteru, ale aj o bežné prevádzkové odchýlky oproti všeobecnej definícii procesu, s ktorými je nutné v bežnej prevádzke vždy počítať);
 - A nakoniec aj základné dáta štatistického charakteru z priebehu procesov a ich činností (výkonnostné informácie), ktoré sa používajú pre systematické vyhodnocovanie a štatistické analýzy s cieľom permanentného sledovania potrieb a možností zlepšovania procesov, ako klíčovej zložky spätej znalostnej väzby.

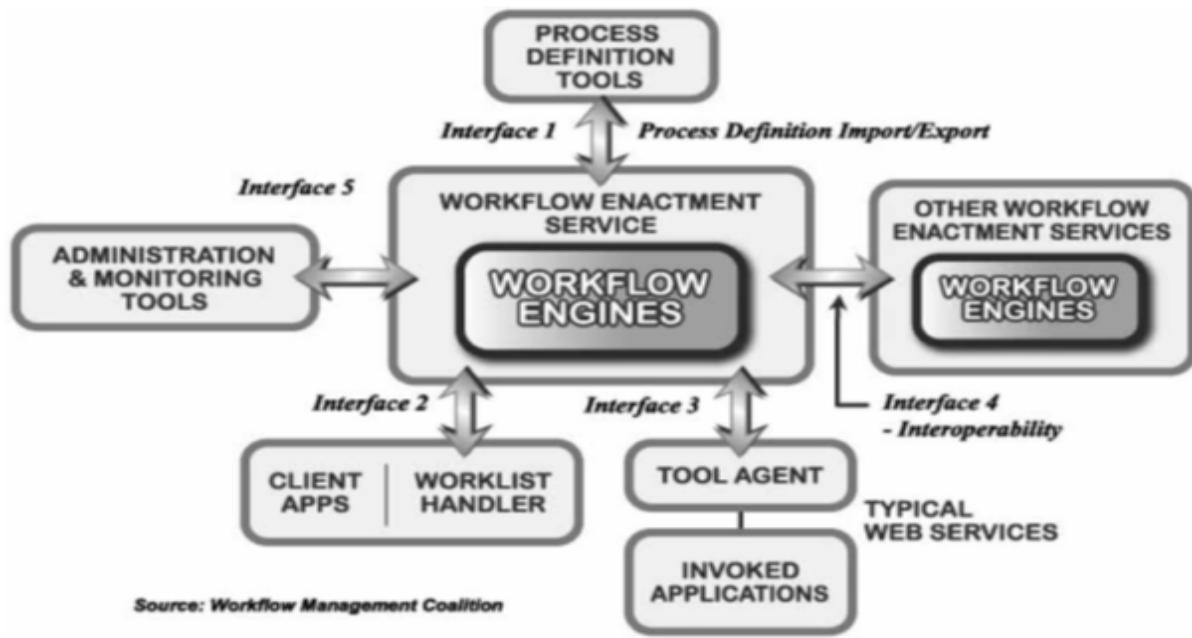
Obrázok 2 ukazuje základnú všeobecnú štruktúru systému workflow, tzv. Workflow Reference Model, ako je definovaný štandardmi WorkFlow Management Coalition (WFMC, 2011). V obsahovej súvislosti s predchádzajúcim rozborom podrobnosťí vzťahu medzi procesným systémom organizácie a jej informačnou infraštruktúrou sú v tomto modeli viditeľné jednotlivé základné zložky, zodpovedajúce úlohe systému riadenia workflow, ako klíčového prvku informačného systému procesne riadenej organizácie:

Jadrom systému je "motor" bežiacich procesov: "*workflow engine*". Stará sa o integráciu všetkých čiastkových funkcií systému riadenia workflow podľa predstavy procesu, ktorú má vo svojej "repository". Jednotlivé čiastkové funkcie zabezpečuje prostredníctvom jednotlivých rozhraní:

- Interface 1 je rozhraním k nástrojom na definovanie, [modelovanie procesov](#). Odtiaľ čerpá systém potrebnú vedomosť o postupoch procesov a ich vzájomnom kontexte. V praxi je vždy potrebné rozlišovať základnú všeobecnú definíciu podnikového procesu

a konkrétnu podobu workflow. Kým definícia procesu usiluje o dostatočne vyčerpávajúci opis postupu procesu vo všetkých jeho základných variantoch, workflow čiže konkrétna inštancia procesu už beží v konkrétnom čase a za osobitných okolností s konkrétnymi aktérmi a v jedinej konkrétej variante (už nie je variantný, vykonáva sa jedinou konkrétnou vetvou). Systém riadenia workflow potrebuje pracovať s oboma. Potrebuje mať všeobecnú celkovú predstavu o všeobecných okolnostiach každého procesu (jeho všeobecnom kontexte) a súčasne informácie o konkrétnom priebehu workflow a jeho konkrétnych okolnostiach. Naviac je v praxi bežné, že všeobecná definícia procesu spravidla nestačí pokryť všetky praktické možnosti, teda je často nutné pri inštancializácii procesu (príprave konkrétnego workflow tohto procesu) všeobecnú definíciu doladiť na konkrétnie podmienky. To všetko potrebuje jadro systému riadenia workflow zaistiť. Preto je tiež súčasťou všetkých plnohodnotných softvérových systémov tohto druhu vlastný nástroj pre záchytenie postupov procesu, umožňujúci nielen (prevziať) definíciu procesu, ale aj jej potrebnú modifikáciu do podoby predvoleného plánu workflow a následné riadenie tohto procesu v jeho behu, vrátane prípadných operatívnych zmien, ktoré je potrebné starostlivo sledovať a následne vyhodnocovať pre potrebu zhromažďovania podnetov k zmenám systému.

- Interface 2 a Interface 3 predstavujú rozhranie k základnej funkčnosti systému, potrebnej pre podporu jednotlivých činností podnikových procesov. Interface 2 je rozhraním dovnútra informačného systému, k jeho interným funkčným aplikáciám, zatiaľ čo Interface 3 je rozhraním k funkciám poskytovaným formou outsourcingu - k tzv. webovým službám. Toto miesto referenčného modelu je odrazom dôležitosti šandardizácie ako základného nástroja rozvoja kooperácie a dá sa očakávať, že v tomto bude sa budú systémy workflow do budúcnosti najmä rozvíjať.
- Interface 4 je rozhraním k prípadným ďalším systémom riadenia workflow pre ich vzájomnú kooperáciu ako odraz vývojovej potreby rozšíriť pojem kooperácie procesov aj mimo hraníc organizácie.
- Interface 5 potom predstavuje, okrem základnej prevádzkovej podpory - administráciu procesov v ich behu, tiež poslednú dôležitú funkciu systému - podporu analýzy behu procesov s cieľom vytvorenia dôležitej spätej väzby pre rozvoj procesného systému organizácie.



Na jednej strane vyžaduje procesne riadená organizácia od svojho informačného systému dokonalú pružnosť a prispôsobivosť, na stranu druhú ale kladie tiež značný dôraz na štandardizáciu. Celý postup koncipovania procesného systému možno charakterizovať ako postup oddelovania špecifického od štandardného, pričom oboje je pre systém rovnako dôležité. Rovnako, ako sú dôležité kľúčové procesy vo svojej maximálnej jedinečnosti (ktorú potvrdzujú zmysluplnosť organizácie ako nevyhnutného [jedinečného] prvku systému), sú dôležité aj podporné procesy vo svojej maximálnej štandardnosti (ktorou umožňujú plnhodnotný outsourcing ako nevyhnutnú cestu k efektívnosti [videné zvnútra organizácie] alias kooperáciu [videné z hľadiska celku - systému trhu]).

Preto aj v informačnom systéme procesne riadenej organizácie je potrebné dôsledne oddelovať špecifické (workflow - postup použitia funkcií systému) od štandardného (funkcie systému) a toto oddelovanie maximalizovať. Ako u procesov samotných, aj tu je úplne rovnako dôležitá maximálna schopnosť systému pružne kombinovať svoje funkcie a súčasne maximálnu štandardizáciu týchto funkcií. Maximálna pružnosť v používaní funkcií predstavuje fenomén **systémov workflow**. Odraz potreby maximálnej štandardizácie funkcií informačných systémov možno potom vidieť v ďalšom dôležitom fenoméne dneška - **orientáciu na služby**.

V duchu tu použitej argumentácie ide najmä o webové služby, ktoré sú jasnou cestou k maximálnej štandardizácii funkčnosti informačných systémov. Logickou druhou stranou je potom maximalizácia možností outsourcingu informačného systému organizácie. Je totiž zjavné, že nemá zmysel uvažovať o totálnom outsourcingu celého informačného systému, pretože ten v sebe skrýva aj kus duše organizácie (procesy), pre outsourcing z podstaty irrelevantné. Je preto nutné štruktúrovať systém tak, aby v ňom boli jasne oddelené štandardné časti, vhodné na outsourcing (jednotlivé štandardné funkcie), od špecifických častí, ktoré musia zostať organizácii (postupy použitia, priame odrazy podnikových procesov). Webové služby, ako úplne obyčajný štandard napojenia interného systému organizácie na trh štandardných funkčných služieb IS, potom umožňujú skutočne neobmedzený rozvoj kooperácie v tejto veci.

2. Funkčnosť informačného systému

Táto kapitola podrobnejšie rozoberá aspekt funkčnosti informačného systému. V detaile sa zaoberá diagramom dátových tokov a jeho významom v procese vývoja informačného systému. Púšťa sa do historického ohliadnutia za bývalou slávou tohto analytického nástroja a rozoberá príčiny jeho pádu, ako aj súčasného opäťovného záujmu o tento pohľad na vyvíjaný systém. Zasadéním do kontextu ostatných pohľadov odhaluje jeho podstatu ako špecifického konceptuálneho modelu informačného systému, zameraného na jeho funkčnosť.

Historický kontext

Diagram dátových tokov (DFD - *Data Flow Diagram*) patril v časoch štruktúrovaných metód vývoja informačného systému (IS), teda v osemdesiatych rokoch 20. storočia ku kľúčovým nástrojom vývoja IS. Mimo dátového modelu, určujúceho obsah dátovej základne, predstavoval druhú podstatnú dimenziu informačného systému – jeho funkčnosť. V rámci štruktúrovaných metód boli dôkladne rozpracované pravidlá použitia tohto diagramu a súvisiace analytické techniky, z ktorých najvýznamnejšia je postup návrhu funkčného modelu systému analýzou udalostí (Event Partitioning Approach) Eda Yourdona (Yourdon, E., 1989).

Ked' boli koncom osemdesiatych rokov použité princípy objektového programovania, formujúceho sa od začiatku tejto dekády, analogicky na oblast' analýzy, vznikol celý rad nových metodík, usilujúcich o analýzu v pôvodnom (štruktúrovanom) rozmere s aplikáciou tohto vývojovo vyššieho spôsobu myslenia. Rad nedostatkov, vyplývajúcich najmä z aplikácie mnohokrát irrelevantných programátorských postupov do kvalitatívne odlišnej oblasti analýzy, bola celkom pochopiteľná vzhľadom na novosť a hlavne evidentnú perspektívnosť tohto spôsobu myslenia. Napriek tomu boli tieto nové metódy veľkým posunom vpred, pretože často dokázali novou paradigmou prekonáť problémy, v štruktúrovanom prístupe neriešiteľné. Najmä Rumbaughova OMT (Object Modelling Technique) (1991) majstrovsky spájala poznatky štruktúrovaných prístupov s novou dimenziou myslenia, otvorenú objektovou paradigmou. Diagram dátových tokov v tejto metóde zaujímal kľúčové miesto.

Avšak v štandarde objektového modelovania - v jazyku UML, vzniknutom v polovici deväťdesiatych rokov – DFD chýba. Tento diagram bol v jazyku UML nahradený diagramom použitia (Use Case). Diagram prípadov použitia však pokrýva záberu diagramu dátových tokov len z malej časti - z celej funkčnosti systému tu zostalo prakticky iba užívateľské rozhranie. Namiesto pôvodného skúmania zákonitostí jednotlivých funkčných prvkov IS a ich vzájomných vzťahov máme v jazyku UML funkčný obsah informačného systému v podobe čiernej skrinky, u ktorej skúmame iba jej vstupy a výstupy. Musíme tak spoliehať na to, že všetka funkčnosť systému bude dostatočne opísateľná len v modeli objektov (Class Diagram), a to v podobe súvislostí jednotlivých objektov, predstavujúcich účelové skupiny samostatných operácií (metód). O tom, že na to sa, žiaľ, spoľahlí nedá, svedčí aj následný vývoj metodík, stavaných na jazyku UML, ktoré odvtedy redukovali svoj predmet záujmu z pôvodného informačného systému ako celku iba na tzv. SW aplikáciu, ako aj svoje východiska z pôvodného konceptuálneho modelu reálneho systému, doplneného modelom funkčnosti na súhrn tzv. "užívateľských požiadaviek". Taká redukcia bola nutnou podmienkou použiteľnosti metodík, stavaných na bezvýhradnom použití jazyka UML.

Smutnou súvislosťou je potom aj súčasná bezradnosť vývojárov tvárou v tvár ešte novšiemu fenoménu business procesov. Teória procesného modelovania a reengineeringu, z hľadiska štruktúrovaných metód, objasňuje základné súvislosti medzi reálnym (business) systémom a informačným systémom, ktorý ho podporuje, a to práve vo veci funkčného modelu. Ukazuje,

že pôvodný názor, že funkčný model je modelom dynamiky podnikového systému, neboli správny, lebo takým modelom je model business procesov, pričom funkčný model nie je priamym modelom business systému, ale obsahovým modelom informačného systému. Súčasné metodiky vývoja, založené na požiadavkách užívateľov, potom vo veci business procesov oscilujú medzi dvoma extrémami: programovým odmietaním (záležitosti podnikového systému nepatria do hláv vývojárov) a totálnej deformácií ku svojmu obrazu (podnikový proces je to, čo prebieha v počítači).

Ak sa vrátimo k diagramu dátových tokov, po zvyšok deväťdesiatych rokov vidíme, ako postupne miznú z odborného sveta a podporných nástrojov (CASE). Na začiatku nového milenia už žiadny slušne vychovaný vývojár jeho názov z úst v spoločnosti nevypustil.

Avšak už v polovici prvého desaťročia sa opäť začal dvíhať značne záujem o DFD a dokonca sa začal vracať aj do nástrojov CASE.

2. Funkčnosť informačného systému

2.1. Diagram dátových tokov

Diagram dátových tokov slúži na zobrazenie funkčného modelu systému, popisuje funkcie a ich nadváznosť. Funkcie určujú, aké procesy majú prebiehať v informačnom systéme, ktorý má byť verným modelom podporovanej reality. Tieto procesy informačného systému sú odrazom procesov, z ktorých sa realita skladá. Funkčný model však nie je procesným modelom (hoci opisuje procesy), u jednotlivých funkcií je popisovaná ich existencia a podstatné väzby medzi nimi prostredníctvom tokov dát - jedná sa o statický opis. Dôležité je, že popisované procesy sú procesy informačného systému, teda procesy modelujúce, nie informačným systémom podporované (modelované) podnikové procesy, ktoré sa vo funkciách len odrážajú. Na úrovni analýzy systému tak postačuje statický opis funkcií (nie procesný), pretože všetky procesné aspekty správania sa reality sú na tejto úrovni plne modelované popisom podnikového procesu, zatiaľ čo procesné aspekty správania sa informačného systému nie sú už predmetom analýzy reality. Procesný popis špecifických procesov informačného systému sa teda vo fáze analýzy nevyskytuje a je záležitosťou až návrhu systému. Funkčný model systému je tak základným analytickým zadáním a východiskom návrhu systému.

Obrázok 3 ukazuje, ako diagram dátových tokov (presnejšie hierarchická sústava takýchto diagramov pre celý systém) znázorňuje tok dát systémom funkcií informačného systému od svojho vzniku (u "terminátora") až po finálnu spotrebu ("terminátorom"). Tieto prirodzené (rozumej: povahou reálneho systému dané) toky dát sú na svojej ceste prerušované ukladaním do "dátových skladov", a to z dôvodu potreby čakať na ďalšie informácie o ďalších javoch, ktoré potom bude treba interpretovať v kontexte uložených informácií.

DFD sa vyvinul z tzv. Activity Diagrams, používaných v metodike SADT (1987). SADT (Structured Analysis and Design Technique) je metodika používaná cca od polovice sedemdesiatych rokov. Najdôkladnejšie je DFD metodicky uchopený v diele Edwarda Yourdon (1989), (pozri aj www.yourdon.com).



Obrázok 3: Diagram dátových tokov

V DFD sa používajú základné prvky:

- funkcia,
- dátový tok (Data Flow),
- dátový sklad (DataStore),
- terminátor (externá entita).

Funkcia

Funkcia je základným prvkom diagramu. Predstavuje proces spracovania dát. Podľa Princípu modelovania je tým fakticky modelované reálne dianie, nemožno ho však považovať za biznis proces, ako je často, avšak úplne mylne uvažované. Namesto reálneho (business) procesu je funkcia predstaviteľom procesu, prebiehajúceho v informačnom systéme, ktorý sám je špecifickým modelom reálneho (business) systému (vrátane business procesov). Funkcia tak predstavuje určitú jednotku akčnosti (funkčnosť) informačného systému - jeho potenciálu transformovať dát. Vzťah funkcií IS k "fyzikálno" príbuzným prvkom reálneho systému - business procesom potom prakticky nikdy nie je 1:1, ale M:N, pretože typicky celá rada business procesov potrebuje rovnakú funkciu IS k realizácii vždy len časti svojich potrieb. Fyzicky znázorňuje funkcia transformáciu dát, ktorá vedie na vyprodukovanie výstupu (transformácia vstupu na výstup).

Tradične sa rozlišujú dva druhy procesov popisovaných v DFD - dátové (funkcie) a riadiace:

- **Dátový proces** - funkcia vyjadruje fyzickú transformáciu dát, tj. zmenu reprezentácie dát, alebo zmenu stavu určitej časti dát, tj. zmenu hodnôt údajov, vznik nových údajov. Hlavnou úlohou funkcie (dátového procesu) je teda spracovávať, transformovať dátu.

- **Riadiaci proces** vyjadruje algoritmus riadenia (vzájomných časových nadväzností) funkcií v určitej časti systému. Používa sa na zachytenie real-time charakteristík aplikácie. Na rozdiel od funkcie nie je úlohou riadiaceho procesu spracovať dátu. V systémoch spracovania hromadných dát tak riadiace procesy strácajú zmysel, resp. nemali by byť uvažované vo fáze analýzy, ale až vo fáze návrhu (pozri Diagram rozmiestnenia [Deployment Diagram] z UML). Možno ukázať, že aj z hľadiska princípov objektovej orientácie je všeobecne prítomnosť procesov informačného systému v analytických modeloch nezmyselná. Z týchto dôvodov nebude tomuto prvku DFD v ďalšom teste venovaná pozornosť.

Tok dát

Dátový tok (Data Flow) predstavuje abstrakciu akejkoľvek formy presunu dát v systéme a do / z neho. Dátový tok musí mať známy obsah a musí byť pomenovaný (s výnimkou dátových tokov do DataStore a z neho, ich názov sa zhoduje s názvom DataStore). Názov dátového toku musí reprezentovať dané dátu a jasne vyjadrovať ich obsah. (Napr. "Objednávka"), nie iba formu (napr. "Dáta", "formulár" a pod.).

Dátové toky obsahujú tie dátu, ktoré sú spracovávané a ukladané systémom. Aj keď pôvodne bol Diagram dátových tokov vyvinutý aj na popisovanie toku dokumentov, materiálu, tovaru, surovín a pod. (napr. v zmysle workflow), nie je vhodné na tento účel tento diagram používať. Pre takéto použitie by sme sa museli vzdať celej rady metodicky pomerne cenných pravidiel použitia DFD pre vývoj informačných systémov. Okrem toho, pri takomto použití nadobúdajú jednotlivé konštrukcie DFD trochu iný, mierne posunutý význam, ktorý možno mnohokrát od pôvodného významu len ľažko rozlísiť, a tak sa takéto použitie jedného nástroja k dvom odlišným účely zbytočne stáva semeniskom analytických chýb. A konečne - na tento účel vznikli iné, vhodnejšie nástroje, napríklad A-grafy z metodiky ISAC (pozri Lundeberg, M., Goldkuhl, G., Nilsson, A., 1981) alebo nástroje modelovania business procesov.

DataStore

DataStore predstavuje abstrakciu akejkoľvek formy uloženia dát v IS. DataStore (skladisko dát) vyjadruje "depozitár" dát (údaje uchovávané pre ich neskoršie použitie). Znázorňuje sa dvoma rovnobežkami, medzi ktorými je umiestnený názov - tento symbol, používaný v technickej symbolike ako symbol pre prerušenie, pripomína, že uloženie dát znamená prerušenie toku dát v čase - tento fakt má pri modelovaní ďalekosiahly význam, pozri napríklad techniku analýzy udalostí, (Yourdon, E., 1989).

Význam DataStore je teda "miesto dočasného uloženia dát". Používa sa všade tam, kde medzi procesmi existuje časovo oneskorené odovzdávanie dát (asynchronne). Asynchronnosť procesov musí vyplývať vždy z ich podstaty, nie z formy implementácie (to je záležitosťou technologického alebo implementačného modelu). Na konceptuálnej úrovni platí pre DataStore to isté, čo už bolo povedané o dátovom toku - je abstrakciou akejkoľvek formy uloženia dát, vyjadruje len fakt, že dátu sú uschované (čiže ich tok je v čase prerušený) a nehovorí nič o konkrétnej forme tohto uloženia, tá je záležitosťou implementácie IS.

Pre každý DataStore musí existovať aspoň jeden dátový tok dovnútra (uloženie dát) a jeden von (použitia dát), pričom súhrnný obsah všetkých vstupných, ako aj výstupných tokov sa musí kryť s obsahom DataStore, teda všetko musí byť uložené a všetko tiež použité.

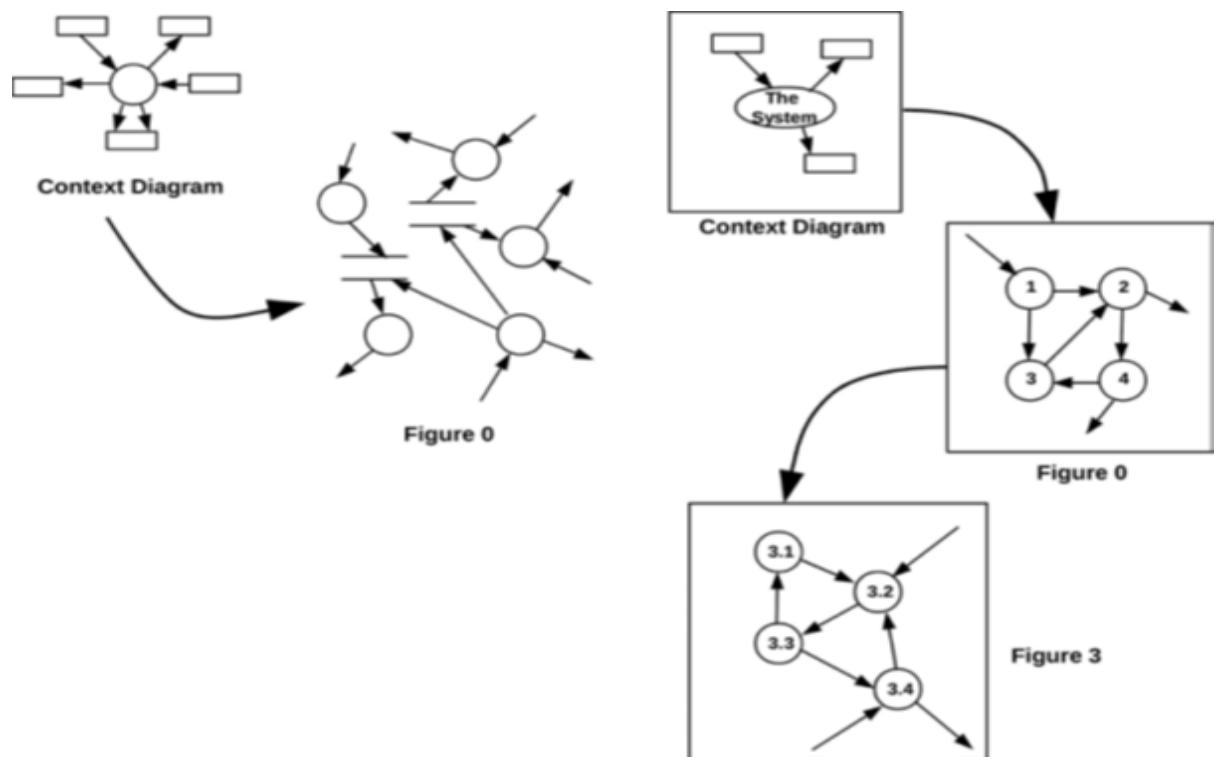
DataStore je sekundárnym prvkom diagramu - tok dát do a z neho musí byť vždy zaistený funkciou. DataStore je tak, popri dátovom toku, ďalšia formou prepojenia (komunikácie) funkcií.

Terminátor

Terminátor predstavuje objekty, ktoré nepatria do popisovaného systému, ale do jeho podstatného okolia. Terminátor (začiatok, prípadne koniec dátového toku, zdroj údajov, prípadne miesto a účel spotreby dát) znázorňuje externý zdroj alebo miesto určenia dát (niekedy sa tiež nazýva externý subjekt - objekt). Vyjadruje teda okolia systému, s ktorým systém komunikuje.

Fyzicky to môže byť človek, skupina ľudí (oddelenie), skupina oddelenia v rovnakej organizácii či podniku (teda patriaci do modelovaného business systému), ale vždy je to objekt mimo modelovaného informačného systému. Môže to byť aj iný systém, ktorý nie je priamo v centre záujmu nášho modelu, ale má na neho vplyv.

Ako ilustruje obrázok 4, popis funkčnosti systému predpokladá nie jediný DFD, ale celú hierarchickú sústavu týchto diagramov. Každá funkcia môže byť podrobnejšie popísaná samostatným diagramom na nižšej úrovni (tj. vyššej podrobnosti). V takejto sústave diagramov sa prirodzene opakujú prvky na rozhraní funkcií, čo vyvoláva všeobecné nebezpečenstvo nekonzistencie modelov oboch úrovní (teda situácia, kedy podrobnejší model opisuje rovnaký prvek rozhrania inak ako model vyšszej úrovne). To sa nazýva hierarchickou konzistenciou diagramov.



Obrázok 4: Hierarchická štruktúra DFD (zdroj: Yourdon.com)

2. Funkčnosť informačného systému

2.2. Funkčnosť IS v kontexte informačného modelu organizácie

Ako ilustruje obrázok 5, metodika informačného modelovania organizácií vychádza pri koncipovaní informačného systému z tzv. modelu reálneho (business) systému, ktorý pozostáva z konceptuálneho business modelu (štruktúra business systému) a modelu business procesov (správanie business systému). Pre špecifikáciu obsahu informačného systému je nutné doplniť tento model reality ešte modelom funkčnosti informačného systému v podobe diagramu dátových tokov, ako je tiež vidieť na obrázku 5.

Funkčnosťou informačného systému sa rozumie obsahové vymedzenie jeho činnosti - teda aké činnosti podporuje a ako (aké dátá / informácie poskytuje). Je zrejmé, že - v zmysle platnosti princípu modelovania – je funkčnosť informačného systému tiež odrazom reálneho systému - teda reálnych procesov, prebiehajúcich pre potrebu, za účasti, z vôle, s cieľom vytvorenia, eliminácia či podpory a pod. reálnych objektov a ich vzájomných podstatných vzťahov. V tomto zmysle je funkčný model informačného systému nutné odvodiť z modelu reálnych procesov a z modelu objektov. Avšak v informačnom systéme samotnom - ako súčasti reálneho systému – sa procesné a štrukturálne náležitosti reality prejavujú špecifickým spôsobom: ako dátá / informácie o reálnych javoch vo vzájomných súvislostiach; ich vedomie je vložené vo vnútorných vlastnostiach informačného systému. Informačný systém prijíma vo forme svojich vstupov (dátových tokov) informácie o reálnych javoch (udalostiach), aby ich vzájomne kombinoval s cieľom odvodenia informácie z ich vzájomného vzťahu. Samotné kombinovanie informácií o vzájomne časovo nezávislých (asynchronných), avšak obsahovo súvisiace javoch, vyžaduje tieto informácie ukladať (teda zapamätať si udalosť a čakať na budúce ďalšie, vecne súvisiace, udalosti). K tomu však musí informačný systém realitu "poznať", presnejšie, musí vedieť predpokladať základné (podstatné) súvislosti základných (podstatných) reálnych javov a mať tieto očakávané súvislosti vo svojej štruktúre "zakódované".

Obrázok 5: Tri zložky obsahového modelu informačného systému

Obrázok 5 opisuje prvky, v ktorých sa funkčný model prekrýva s modelom objektov. Sú to jednak atribúty jednotlivých objektov, realizované v informačnom systéme vo forme dátových prvkov a ich štruktúr (ktoré tak odrážajú vzájomné vzťahy objektov), jednak metódy objektov, realizované vo forme operácií informačného systému a ich štruktúr (tiež odrážajúce vzájomné vzťahy objektov). Obrázok ďalej opisuje prvky, v ktorých sa funkčný model prekrýva s modelom procesov. Tu sú to jednak udalosti, na ktoré jednotlivé procesy reagujú, realizované v informačnom systéme vo forme dátových tokov a ich štruktúr (tie odrážajú vzájomné vzťahy procesov – ich komunikáciu), jednak činnosti procesov, realizované vo forme operácií a funkcií informačného systému a ich štruktúr (tiež odrážajúce vzájomnú komunikáciu procesov).

Na obrázku je tiež vidieť spoločný prienik všetkých troch modelov - menovateľmi všetkých bilaterálne spoločných prvkov sú jednak dátové štruktúry (odrážajúce atribúty objektov a udalostí a ich podstatné vzťahy) a jednak podstatné zákonitosti, odrážajúce podstatnú nadväznosť činností a aktivít (dané životnými cyklami objektov).

Samotný funkčný obsah IS je teda akýmsi špecifickým (špecializovaným) modelom reálneho systému, a to v oboch jeho dimenziách. Potom je však nutné striktne odlišovať funkčný obsah informačného systému od formy jeho realizácie (danej na jednej strane všeobecne - technologickým prostredím, tak aj konkrétnie implementačným prostredím). Teda model funkčnosti IS, akokoľvek sám je špecifickým modelom reálneho systému, je z hľadiska informačného systému stále obsahovým modelom - až z neho sú potom odvodzované modely technologické a neskôr implementačné. Niektorí autori preto funkčný model nazývajú tiež modelom esenciálnym, napr. E. Yourdon vo svojom ľažiskovom diele (1989).

2. Funkčnosť informačného systému

2.3. Konzistencia DFD s ostatnými diagramami informačného modelu

Nutnosť zaistenia konzistencie vyplýva z faktu, že jeden systém je popísaný niekoľkými modelmi, ktoré sa čiastočne obsahovo prekrývajú (pozri prieniky množín na obrázku 5). Znamená to, že jedna skutočnosť môže byť popisovaná niekoľkými rôznymi spôsobmi a je potrebné zabezpečiť, aby tieto rôzne pohľady neboli v rozpore. Preto metodika formuluje sadu pravidiel upravujúcich vzťahy medzi jednotlivými diagramami: Class Diagram (CD, diagram tried), Procesný diagram (PD, napríklad v notácii [BPMN](#)) a prípadne tiež State Chart - State-Transition Diagram (STD). Tieto pravidlá sú súčasne odôvodnením zmyslu funkčného modelu ako integrálnej súčasti modelov informačného systému, ako aj dôkazom jeho nutnej potreby ako doplnku inštrumentária jazyka UML, ak má splniť svoje úlohy aj v oblasti analýzy (a nie iba plnenia "používateľských požiadaviek").

Konzistencia DFD a modelu business objektov

Diagram tried - Class diagram (CD) predstavuje z hľadiska DFD všeobecný pohľad na dátovú základňu modelovaného systému. Sú v ňom zachytené prvky pre uloženie dát - triedy a ich atribúty - a množina operácií, ktoré možno nad týmito dátami vykonávať vo forme metód objektu. DFD je na druhej strane model, ktorý zachytáva interakciu systému s okolím, jeho reakcie na externé udalosti, a zaznamenáva to, akých dátových štruktúr sa dotknú pochody v systéme, v závislosti na spúšťacej udalosti.

Styčnými bodmi oboch diagramov sú teda predovšetkým dátá, a tiež, do istej miery, operácie ktoré sú vykonávané nad dátami (aj keď nie vo vzťahu 1: 1).

Pri udržiavaní konzistencie dát medzi DFD a CD je nutné teda predovšetkým udržiavať väzbu medzi každým DataStore a nejakou danou štruktúrou tried a ich väzieb v CD. Ďalej je vhodné udržiavať väzbu medzi metódami triedy a tokmi dát v DFD. Táto konzistenčná väzba je však už oveľa menej tesná, a preto je možné ju pri technických problémoch s jej zaznamenávaním do modelovacieho nástroja oželiť.

Nasledujúca sada pravidiel popisuje náležitosti vzťahov medzi modelom tried (CD) a diagramom dátových tokov (DFD):

1. Každý elementárny DataStore v DFD musí byť v CD zastúpený ako trieda alebo asociácia, alebo kombinácia oboch.
2. Atribúty každého elementárneho DataStore z DFD musia byť dátovou štruktúrou atribútov tried, ktorými je tento DataStore v CD zastúpený.

3. Metódy každej elementárnej funkcie z DFD musia byť algoritmickou štruktúrou metód tried, ktorými sú v CD zastúpené DataStore, spojené dátovými tokmi s touto funkciou.

Konzistencia DFD a procesného modelu

Procesný diagram (PD) modeluje priebeh reálnych (business) procesov. Videné očami informačného systému - tieto procesy ním prechádzajú naprieč, informačný systém im poskytuje príslušnú informačnú podporu. Ako model reálneho (business) procesu sa procesný diagram nezaoberá štruktúrou informačného systému, ale zaznamenáva postup premeny vstupov do systému organizácie na výstupy. Zároveň sleduje zdroje, ktoré sú v tejto transformácii spotrebované.

Jednotlivé činnosti, ktoré sú zobrazené v PD, majú v istej forme svoj obraz v procesoch DFD, aj keď sa nejedná o vzťah 1: 1 ale skôr 0..n. Dôvodom tohto zahmlneného vzťahu je predovšetkým rôzne zameranie i charakter oboch diagramov - jeden popisuje proces a druhý štruktúru funkcií systému. Avšak napriek tomu musí mať činnosť business procesu svoj obraz v DFD.

Vzhľadom na to, že procesný model aj DFD pracujú s udalosťami, mali by sa rovnaké udalosti objavovať v oboch diagramoch alebo by sa medzi udalosťami z DFD a PD mala objavovať väzba.

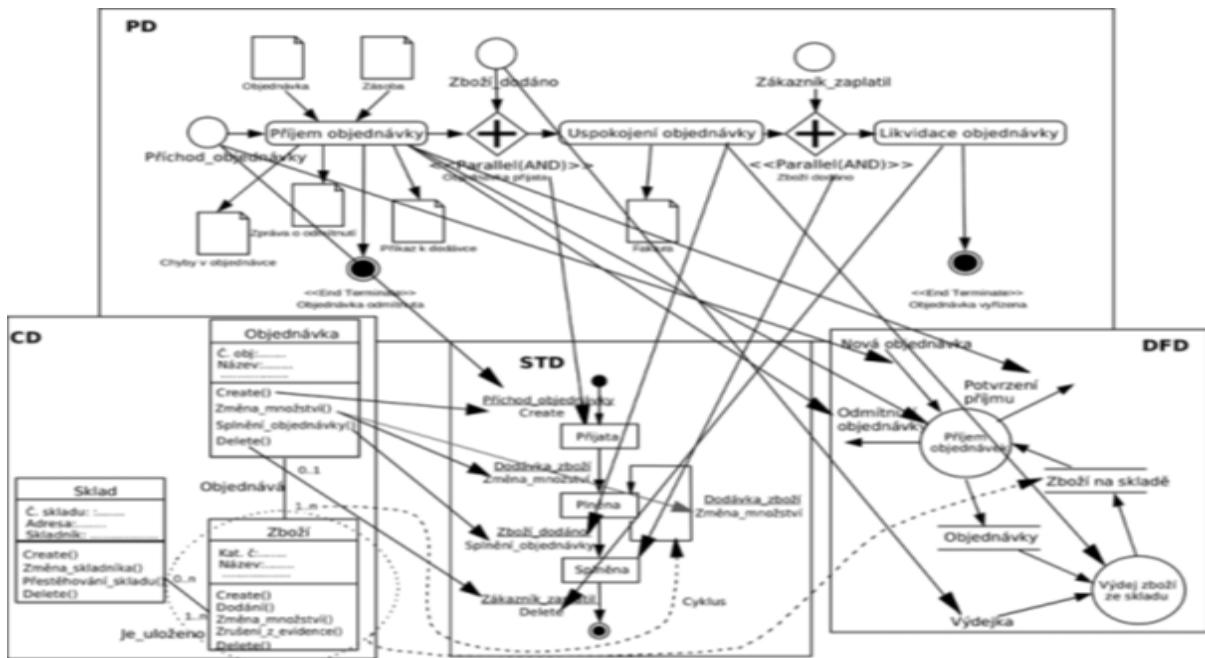
Nasledujúci sada pravidiel popisuje náležitosti vzťahov medzi modelom procesov (PD) a diagramom dátových tokov (DFD):

1. Každý elementárny vstupný dátový tok v DFD od terminátora (tj. zvonku systému) musí zodpovedať nejakej udalosti, špecifikovanej v opise nejakého (nejakých) business procesu (procesov) v PD.
2. Každý stav každého procesu v PD musí korešpondovať s niektorým (i) elementárny DataStore v DFD a naopak každý elementárny DataStore v DFD musí korešpondovať s niektorým (i) stavom procesu (ov) v PD. Ide o korešpondenciu M: N.

Konzistencia DFD a STD

Stavový diagram (STD) - popisuje životný cyklus objektov nejakej triedy. Obsahuje stavy, v ktorých sa objekt danej triedy môže nachádzať a prechody medzi týmito stavmi. Prechody sú realizované nejakou akciou, ktorá nastane na základe udalosti z vonkajšieho sveta. V tomto prípade je opäť prechod vyvolaný nejakou udalosťou, ktorá môže mať obraz v DFD aj v PD. STD, ako základný nástroj popisu súvislostí medzi objektovým a procesným modelom reality (pozri predchádzajúci odsek vrátane tam špecifikovaných pravidiel konzistencie), sú tak z hľadiska DFD skryté za týmito modelmi a nemusia byť vôbec z hľadiska funkčnosti systému brané do úvahy.

Obrázok 6 ilustruje niektoré základné vyššie popisované vzťahy medzi modelmi.



Obrázok 6: Konzistencia modelu procesov, objektov a DFD

2. Funkčnosť informačného systému

2.4. Realizácia diagramu dátových tokov v jazyku UML

Z vyššie popisovaných charakteristik a potrieb modelovania funkcií informačného systému jasne vyplýva, že diagram dátových tokov je, vzhľadom k svojej "fyzikálnej podstate", diskutovanej podrobnejšie nižšie, najlepšie realizovateľný v rámci jazyka UML, vo forme špecifického profilu tohto jazyka na báze modelu tried, kde funkcie, DataStore a terminátory zastupujú špecifické stereotypy tried, dátové toky potom špecifický stereotyp asociácie. Prirodzená hierarchická štruktúra diagramov je tu realizovaná väzbou medzi funkciou (tryedou stereotypu <> function >>) a súvisiacich diagramov dátových tokov (diagramom tried stereotypu <> data flow diagram >>).

V predchádzajúcim texte boli diskutované potreby udržiavania konzistencie diagramu dátových tokov s ostatnými diagramami. DFD, implementovaný v jazyku UML na báze modelu tried, potom môže byť ľahko prepojený s STD aj CD a ďalej i s dizajnovými modelmi (pozri jazyk UML).

Špecializácia diagramu tried na DFD je realizovaná zavedením štyroch štandardných stereotypov:

Prvok DFD	Metatrieda UML	Špecializácia (základné obmedzenia) metatriedy
DataStore	class	štandardné metódy čítania, zápisu a zrušenie (destructor)
Funkcia	class	irelevantné metódy
Terminátor	class	irelevantné metódy
DataFlow	association	orientovaná, jedno- či obojsmerná

Pre takto stereotypizovaný model tried potom platia pravidlá konzistenčných vzťahov v DFD:

1. DataStore musí mať aspoň jeden vstupný DataFlow a jeden výstupný DataFlow.
2. DataFlow smie spájať iba Funkciu a Funkciu, Funkciu a DataStore alebo Terminátor a Funkciu.
3. DataFlow musí mať priradenú udalosť.
4. Funkcia musí mať aspoň jeden DataFlow.

Ako ukazuje predchádzajúci text, Diagram dátových tokov je svojou "fyzikálnou" podstatou **koncepciouálnym modelom funkcií informačného systému**. Toto poznanie je dramaticky odlišné od všeobecnej predstavy, že sa jedná o model procesnej povahy, ktoré vyjadril aj otec štruktúrovaných metód Ed Yourdon (1989). Akokoľvek sa o slovách otcov nepochybujeme, hodno pripomenúť, že bola vyslovená v dobe plnej ďalších, všeobecne prijímaných omylov, ako napríklad, že funkčný model je procesným business modelom.

Ak vezmememe do úvahy Yourdonom precízne formulované pravidlá použitia DFD, ako aj jeho techniku analýzy udalostí, a to všetko v kontexte dnešných poznatkov v oblasti procesnej dimenzie business systémov, jednoznačne vychádza, že sa jedná o model štrukturálny (teda objektovej povahy).

Okrem jednoduchosti a bezrozpornosti implementácie DFD na báze diagramu tried, potvrzuje správnosť myšlienky o koncepciouálnej podstate DFD aj vývoj metodík v oblasti objektovo orientovanej analýzy. Ide hlavne o všeobecné klasifikácie typov analytických objektov, ako sú funkčné (alias funkcie), dátové (alias DataStore) a business objekty (terminátory / koncepciouálne entity).

V diagrame dátových tokov a jeho metodických náležitostach, ktorými sú jednak pravidlá jeho použitia, jednak techniky jeho previazania s ostatnými diagramami, je uložená veľká metodická hodnota, ktorá by mala zostať v ďalšom vývoji metodík zachovaná. Akokoľvek, vzhľadom k objektívnej povahе tejto hodnoty, nehrozí nebezpečenstvo, že by zanikla, je skôr len otázkou času, kde sa v budúcnosti v nejakej modifikovanej podobe objaví. Je určite lepšie využiť už hotové poznanie, než znova objavovať koleso. Istou cestu neobjavovania už dávno poznaných pravd načrtáva predchádzajúci text. Stačí si uvedomiť základné súvislosti a prekonať stereotypy v myslení, dané rôznymi, avšak len zdánivo rozpornými paradigmami. Ako ostatne vždy vo vývoji, aj tu je budúcnosť nakoniec v syntéze, namiesto prostej negácie.

3. Integrácia informačného systému organizácie prostredníctvom podnikových procesov

Okrem základnej, všeobecnej úlohy analýzy podnikových procesov v procese vývoja informačného systému je v súčasnosti významná tiež rola fenoménu podnikových procesov a reengineeringu v integrácii informačného systému - tzv. systémovej integrácii. Systémová integrácia je vysoko aktuálnym fenoménom najmä deväťdesiatych rokov minulého storočia, jej význam však neklesá ani dnes.

V súčasnosti je modelovanie procesov už bežne podporované ako súčasť návrhu informačného systému prakticky vo všetkých významných nástrojoch analýzy IS - nástrojoch CASE (Computer Aided Systems Engineering). Okrem toho, nezávisle od vývoja informačného systému, je už celá kategória modelovacích nástrojov špecializovaná práve na modelovanie, analyzovanie a meranie podnikových procesov. Model podnikových procesov je tiež čím ďalej

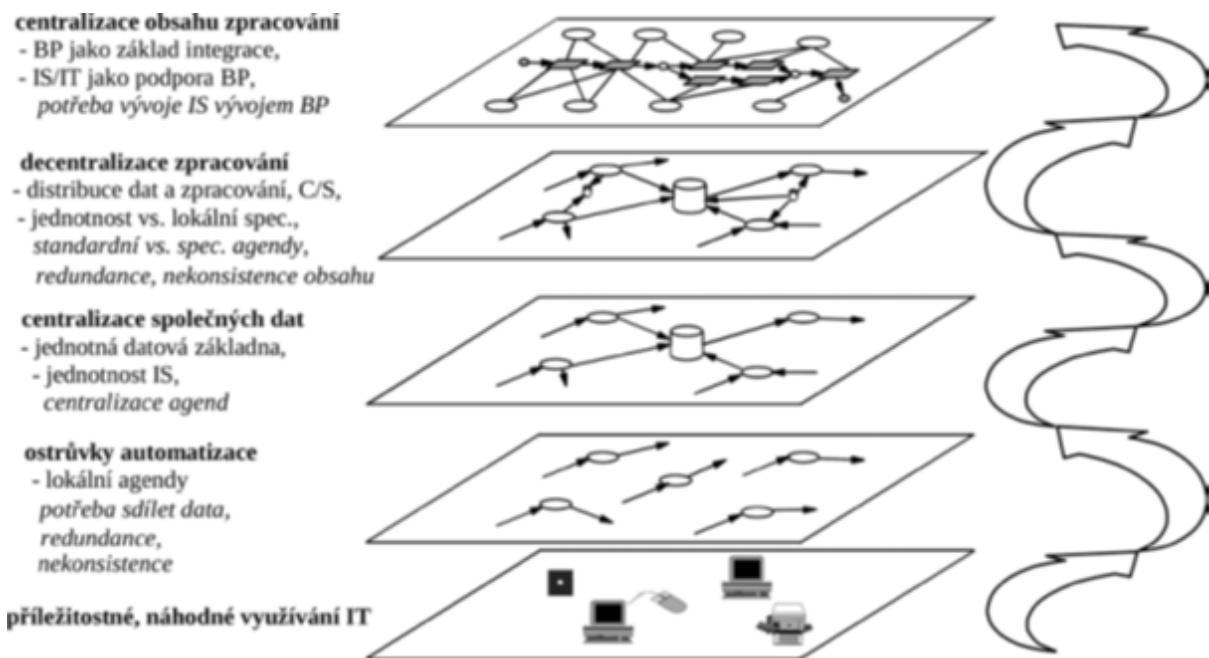
tým viac používaný ako základné východisko integrácie informačného systému, a to priamo v technologických nástrojoch, špecializovaných na integráciu, ako je Oracle Application Server alebo SAP NetWeaver. Podnikový proces sa ukazuje byť tým pravým jadrom integrácie informačného systému firmy v obsahovom zmysle. Po rokoch pokusov o poňatie integrácie IS ako čisto technologickej záležitosti, cez snahy o zjednotenie celého IS firmy do jednotného aplikačného poňatia, pokiaľ možno od jediného dodávateľa, sa odborná informatická komunita pomaly dopracováva k poňatiu, postavenému na základných princípoch:

- informačný systém firmy je vnútorme integrovaný ako technologicky, tak obsahovo;
- heterogenita zložiek IS firmy je prirodzená, integrácia neznamená jednotnosť;
- prirodzeným základom integrity IS nie je ani jednotná technológia, ani jednotné aplikácie, ale jednotný obsah;
- informačný systém firmy je infraštruktúrou reálneho systému firmy (business systém), teda prirodzeným základom integrity jeho obsahu sú podnikové procesy.

Až informačný systém, integrovaný prostredníctvom jednotného modelu podnikových procesov, môže byť dostatočnou informačnou infraštruktúrou procesne riadenej firmy so všetkými jej požiadavkami na pružnosť správania a z toho plynúcu prirodzenú premenlivosť a heterogenitu procesov a aj informačného systému.

Tento úplne súčasný a vysoko aktuálny trend v oblasti systémovej integrácie je dokonalým zadostučinením pre otca modelov zrelosti prof. Nolana. Vo svojom kľúčovom diele (1979) zavádza profesor Richard Nolan šesťstupňový model zrelosti informačného systému organizácie. Každý stupeň zrelosti je charakterizovaný určitým spôsobom, akým sa organizácia stavia ku spracovaniu dát. Každému stupňu zrelosti organizácie zodpovedá istá organizácia informačného systému, použitá technológia a schopnosť organizácie využiť ju. Základom Nolanového prístupu je presvedčenie, že schopnosť organizácie k určitému spôsobu spracovania dát je komplexnou záležitosťou, danou všetkými dimenziami jej života: nielen technológiami (ktoré sa dajú jednoducho kúpiť), nielen schopnosťami tvorcov a správcov informačného systému, ale aj schopnosťami jeho používateľov a navyše nielen schopnosťami, ale aj ich informačnými potrebami (lebo informačný systém ako infraštruktúra má zmysel jedine s existenciou potreby informácie). Posledné menované faktory sú už vlastnosťami rýdzou organizačnými, ktoré s technológiou nemajú prakticky nič spoločné. To znamená, že do každého stupňa dokonalosti informačného systému musí organizácia komplexne dozrieteť vo všetkých oblastiach svojej existencie (technickej, organizačnej, kvalifikačnej, znalostnej i kultúrnej). Žiadny stupeň tak nemožno jednoducho preskočiť (napríklad nákupom technológie), pretože ak nie je organizácia v niektornej svojej dimenzii k danému stupňu dokonalosti informačného systému zrelá, nebude schopná takýto systém využiť, ba dokonca snahy o jeho využitie budú veľmi pravdepodobne kontraproduktívne.

Možnú tvorivú aplikáciu Nolanovho modelu ilustruje obrázok 7. Táto aplikácia jednak zdôrazňuje typové vývojové druhy informačnej technológie tak, ako historicky po sebe prichádzali, jednak v nich objavuje dve základné, všeobecné, spoločné črty všetkých technologických fenoménov, ktoré sa v histórii vývoja informačnej technológie periodicky opakujú, čím načrtáva možný smer predikcie budúcich podstatných technologických zmien.



Obrázok 7: Typy poňatia informačného systému podľa modelu zrelosti Nolana

Model rozlišuje päť úrovní, každá zodpovedá určitému typovému poňatiu informačného systému a súčasne určí typovej prevažujúcej technológií.

Najnižšiu úroveň by sme mohli označiť za **nultú**: "informačný systém" organizácie je tu tvorený príležitostným, viac-menej náhodným využívaním prostriedkov informačných technológií. Prostriedky IT sú v organizácii skôr výnimkočné, rozhodne o nich nemožno hovoriť v zmysle informačného systému.

1. Prvá úroveň je charakteristická **ostrovčekmi automatizácie**. Na rozdiel od predchádzajúcej úrovne tu už možno hovoriť o systematickom či prinajmenšom prevažujúcom využívaní prostriedkov IT. Stále sa ešte nejedná o informačný systém ako jeden celok, avšak využitie IT je už v organizácii bežným javom. Systém je tvorený lokálnymi agendami, ktoré riešia spravidla problematiku z jednej funkčnej oblasti organizácie (napríklad skladové hospodárstvo, účtovníctvo, príprava výroby či evidencia marketingových informácií a pod.). To, že sú prostriedky IT využívané už systematicky, postupne spôsobí zmenu vnímania užívateľov jednotlivých lokálnych agend. Začínajú si uvedomovať, že ich agendy sú súčasťou väčšieho logického celku a že veľa spracovávaných dát obsahuje rovnaké informácie ako iné agendy - že existujú informácie všetkým agendám spoločné. Pretože tieto spoločné informácie sa vyskytujú v rôznych, navzájom redundantných dátach, dochádza často k ich nekonzistenciám (súčasnému výskytu vzájomne protichodných informácií), napríklad vplyvom oneskorenej (neaktuálnej) informácie v jednej agende oproti inej agende. Tieto, s rastom systému sa množiace problémy, spoločne s vedomím systému ako jedného celku vyvolávajú silnejúce potrebu ich riešenia a postupne vedú k spoločnému presvedčeniu o nevyhnutnosti zmeny koncepcie.
2. Všeobecným riešením problémov nekonzistentnosti s redundanciou dát je **centralizácia spoločných dát**, ktorou je charakteristická druhá úroveň. Táto úroveň je technologicky v znamení **databázovej technológie**. Nutnou podmienkou prechodu

na tento spôsob organizácie informačného systému je však spoločné presvedčenie o jeho nevyhnutnosti na základe vedomia neúnosnosti problémov predchádzajúcej úrovne (čo vyžaduje jednak čas, jednak určitú veľkosť a zložitosť systému a tiež jeho dostatočnú dôležitosť pre prácu jedincov). Centralizácia spoločných dát postupne vedie k faktickej centralizácii agend a systému ako celku. Problémy dátových redundancií sú principiálne vyriešené, resp. sú pod kontrolou. Centralizácia systému však prináša nové problémy. Systém je nepružný, unifikácia dát, ktorá je nutnou daňou za odstránenie redundancie, často nevyhovuje lokálnym potrebám agend a jednotlivcov, čo je tým viac citel'né, čím je organizácia väčšia a pestrejšia (zvlášť u nadnárodných korporácií, kde vstupujú do hry navyše aj nutné miestne odlišnosti - napríklad legislatívne). Tieto s rastom systému množiace sa problémy vyvolávajú silnejúcu potrebu ich riešenia a postupne sa stanú neúnosnými a vedú k spoločnému presvedčeniu o nevyhnutnosti zmeny koncepcie.

3. Všeobecným riešením problémov totálnej centralizácie je **decentralizácia spracovania dát**. Nejedná sa o pravý opak centralizácie, ale o zachovanie centrálnej správy spoločných dát a ich centrálné spracovanie, so súčasným umožnením špecifického spracovania ako centrálnych, tak i celkom lokálnych dát podľa špecifických potrieb jednotlivých lokálnych agend. V tretej úrovni tak prichádza na svet slávna **technológia klient-server**, ako principiálne riešenie tejto všeobecnej vývojové potreby v technologickej rovine. Decentralizácia spracovania však prináša nové problémy. Ukažuje sa, že dátá, ani ich spracovanie v agendách, nemožno jednoducho a jednoznačne rozdeliť na centrálne a lokálne. Dátá aj ich spracovanie - jednotlivé funkčné časti systému - majú totiž jednak rôzny význam v rôznych kontextoch, jednak i celkom lokálne dátá jednotlivých agend spolu kontextovo súvisia a v celom systéme tak prakticky neexistujú informácie čisto lokálneho významu. Nevyhnutným dôsledkom fungovania takéhoto systému je po určitej dobe situácia, kedy jednotlivé lokálne agendy zjavne pracujú s kontextovo vzájomne súvisiacimi informáciami, bez toho, aby však týmto kontextom boli koordinované. Napriek tomu, že vo veci centrálnych dát je systém konzistentný, objavujú sa nekonzistencie v inej podobe - jednotlivé agendy produkujú nekoordinované informácie vzájomne obsahovo (príčinne) súvisiace, bez toho, aby si túto súvislosť uvedomovali, resp. boli schopné s ňou pracovať. Systém je obsahovo (významovo) dezintegrovaný. Je stále jasnejšie, že jednotiacim prvkom systému musí byť ešte niečo iné ako spoločné dátá a spôsob ich spracovania - je potrebné dostať do hry tiež onen už spomínaný kontext, kauzalitu.
4. Všeobecným riešením problémov obsahovej dezintegrácie systému je **centralizácia obsahu spracovania**. Základom integrácie informačného systému už nie sú spoločné dátá (jednotná databáza), ani spoločné funkcie (jednotné agendy), ale spoločné vedomie ich širšieho kontextu a kauzálnych súvislostí. Týmto kontextom je systém podnikových procesov. Na tejto úrovni zrelosti organizácie je jasné, že **základom integrácie informačného systému musí byť spoločné vedomie podnikových procesov**, ktoré definujú kontext dát a agiend systému a tým im dávajú význam. Tento kontext je prirodzene situačný, teda rovnaké dátá a agendy môžu mať prirodzene súčasne niekoľko rôznych významov, ktoré sú však vzájomne obsahovo konzistentné - túto záruku dodáva spoločne vedomie podnikových procesov. V tejto úrovni zrelosti organizácie už informačný systém neurčuje spôsob správania organizácie, ale poskytuje

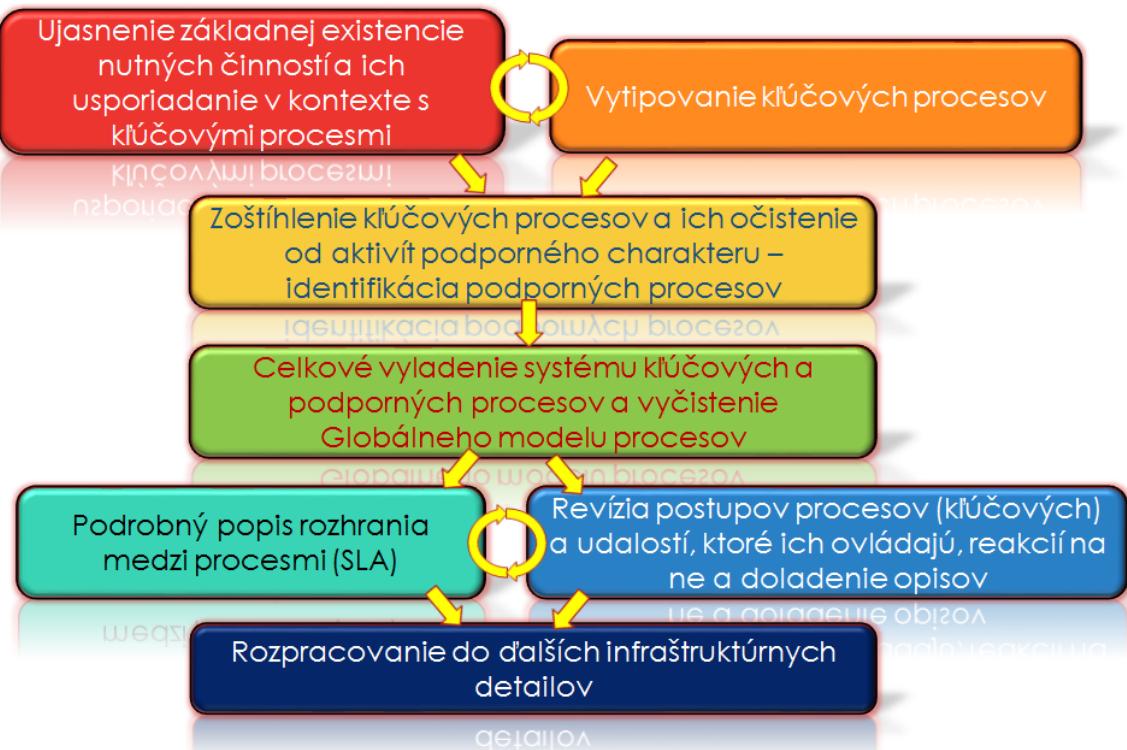
určitý potenciál, ktorý je využívaný v podnikových procesoch. Definícia podnikových procesov je potom tým pravým určovateľom správania organizácie. Technologickým prejavom tejto úrovne zrelosti sú súčasné **integračné platformy, postavené na modeli podnikových procesov** ako jadre systémovej integrácie, ktoré umožňujú, aby vývoj informačného systému držal krok s vývojom organizácie prostredníctvom vedomia systému podnikových procesov a jeho zmien.

Pri globálnom pohľade na tento model zrelosti vidíme, že v priebehu postupu po jednotlivých stupňoch zrelosti sa opakujú dva základné smery kľúčovej zmeny v poňatí IS: od decentralizácie k centralizácii a späť (pozri špirálu po pravom boku obrázku 7). Na každom stupni dochádza buď k zohľadneniu potreby centralizácie (zjednotenie, nájdenie spoločného, ...), alebo naopak osloboodenie sa od nej (decentralizácia, priznanie špecifickosti, ...). Každá takáto zmena je sice opakováním niečoho, čo tu už bolo, ale v novom poňatí, v novej kvalite, na inom celkovom stupni vývoja. Vyzerá to teda, že budúci podstatný technologický trend bude opäť v znamení decentralizácie, tentoraz zrejme decentralizácie významu. V akej podobe príde a aké to budú problémy plynúce z jednotného poňatia podnikových procesov, ktoré nakoniec spôsobia neúnosnosti tohto spôsobu uvažovania, to si dnes ľažko niekto dokáže predstaviť.

Vyššie uvedený vývojový model tiež presvedčivo ukazuje, ako samotná technológia nikdy nemôže byť dostatočným a jediným podnetom k procesnej zmene v organizácii, či k prechodu organizácie na procesný spôsob riadenia. Ak sa napríklad organizácia rozhodne postaviť integráciu svojho informačného systému na podnikových procesoch (resp. na technológiu procesnej integrácie) a pritom sa stále borí s problémom akceptovať potrebu dátovej integrácie (po ktorej ešte len môže nasledovať etapa decentralizácie spracovania, ako zdroj skúseností, ktoré následne povedú k vzniku potreby procesnej integrácie), nemôže byť nikdy schopná akceptovať systém definícií podnikových procesov ako niečo iné ako formálnu štruktúru, fakticky kopírujúcu tradičný - funkčný spôsob riadenia. Všetok efekt tejto technológie potom v lepšom prípade zostane nevyužitý, väčšinou ale pôsobí naopak kontraproduktívne - organizácia má príliš zložitý a nezrozumiteľný informačný systém, obsahujúci množstvo vlastností, ktoré sú v organizácii kultúrno irrelevantné a prácu neúmerne komplikujú. Logickým dôsledkom je potom nevyužívanie a obchádzanie tohto systému v bežnej praxi, čím zložitosť a ľažkopádnosť systému ako celku geometricky rastie spolu s vecnými nekonzistenciami.

Postup konštrukcie procesne riadenej organizácie

Návrh procesného usporiadania organizácie je postavený na procesnej analýze jej fungovania. Základným rámcom pre konštrukciu procesov v organizácii a ich vzájomné usporiadanie je výsledok procesnej analýzy businessu organizácie. Businessom sa tu rozumie odbor činnosti organizácie (ktorý má svoje všeobecné zákonitosti, ktoré musia byť v procesoch organizácie rešpektované) spoločne so špecifickými aspektmi danej organizácie, ktoré by mali byť definované jej stratégou (definícia či plán o čo sa usiluje, jej postavenie na trhu, špecifické príležitosti rozvoja a pod.).



Procesná analýza organizácie zaberá prvých šesť krokov postupu, posledný, siedmy krok je potom rozhraním k ďalším, nutne nadväzujúcim činnostiam. Výsledkom procesnej analýzy je kompletný objektívny model business procesov organizácie a ich vzájomných vzťahov. Prirodzeným nutným doplnkom procesného modelu je tiež model business objektov.

Objasnenie základnej existencie potrebných činností a ich usporiadanie v kontexte s klúčovými procesmi

Cieľom tohto kroku je zmapovanie všetkých zmysluplných a nutných reťazcov činností v organizácii, ktoré zodpovedajú jej zmyslu, definícii jej primárnej funkcie a všeobecným pravidlám businessu organizácie. Prirodzenou základnou formou tohto kroku je skúmanie toho, ako v súčasnej podobe v organizácii ľudia pracujú a aké majú jednotlivé pracovné úkony nadväznosť. Ide väčšinou o procesy - postupy bežne známe, v podobe a štruktúre, ako ich ľudia poznajú, pracovné postupy, úradné procedúry atď.

Je však potrebné zdôrazniť, že v žiadnom prípade nejde o tzv. "Analýzu súčasného stavu", ale o cestu k objektívному zisteniu potreby potrebných činností a ich nadväzností, z ktorých budú následne tvorené jednotlivé business procesy. Cieľom týchto popisov je teda zistenie "procesnej podstaty" organizácie - objektívny obraz potrebných činností a ich nadväzností, ktoré majú tvoriť akčný obsah organizácie. Týmto spôsobom spravidla dôjde k objaveniu základu podporných procesov. V hierarchicky delenej (agendovo poňatej organizácii), kde základným nástrojom členenia je zovšeobecnenie činností (podľa odborov, kvalifikácie a pod.) sú totiž zreteľné práve podporné procesy, pretože sú prirodzene všeobecného charakteru. Takto objavené podporné procesy budú ale obsahovať aj zárodky klúčových procesov - klúčové činnosti a ich základné kauzálné súvislosti.

To, že v hierarchickej organizácii nie sú kľúčové procesy vidieť, neznamená, že v nej neprebiehajú, problém je skôr v tom, že nie sú explicitne riadené, že prebiehajú na základe ticho predpokladaných, organizačnou štruktúrou všeobecne daných súvislostí, ktoré sa však nedajú jednoducho meniť, čiže celý systém je nepružný. Aby došlo k uvedomneniu si kľúčových procesov, je potrebné sa na celý problém pozrieť ešte z druhej strany (tu zhora).

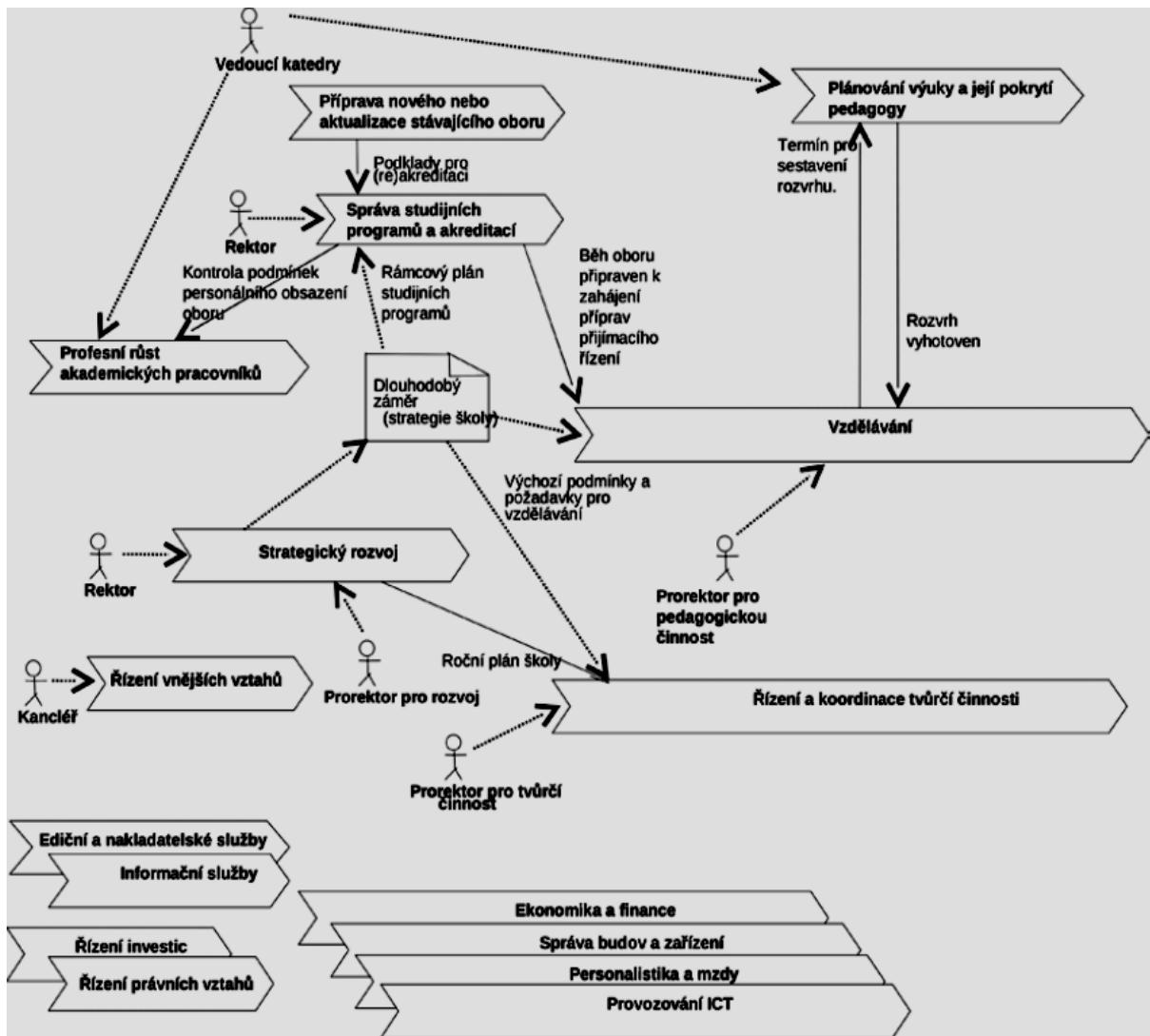
Týmto pohľadom sa zaoberá Krok 2 Vytipovanie kľúčových procesov, ktorého výsledky sú v Kroku 1 súbežne potrebné. Okrem toho je tu treba poznať aj nutné nadväznosti procesov medzi sebou. K tomu je však už potrebné poznať kontext, ktorý opäť vyplýva zo znalosti kľúčových procesov, na ktorých zisťovanie je zameraný Krok 2. Preto musia prebiehať oba kroky súbežne, keďže každý jeden potrebuje priebežne výsledky toho druhého. Krok 1 v tomto spojenectve predstavuje cestu zospodu nahor (zisťovaním detailných aktivít a ich nadväzností k predstave vyšších procesných celkov), zatiaľ čo Krok 2 je naopak cestou zhora nadol (dekompozícia kľúčových produktov k predstave kľúčových procesov a ich súvislostí a následne detailov).

Vytipovanie kľúčových procesov

Súčasne s prvým krokom dôjde k vytipovaniu kľúčových procesov v organizácii. Kľúčové procesy sú také, ktorými vzniká pridaná hodnota smerom k okoliu. K vytipovaniu kľúčových procesov je tak nutné predovšetkým ujasniť si, kto je zákazníkom organizácie a čo to znamená (kategórie zákazníkov, u zákazníkov abstraktej povahy, napríklad pri verejnej správe, potom aj v akom zmysle ho možno chápať ako zákazníka a pod.). Jednotlivé kľúčové procesy potom zodpovedajú jednotlivým zložkám primárnej funkcie organizácie - jej kľúčovým produktom. K identifikácii kľúčových procesov tak štandardne poslúži predstava životného cyklu základných produktov, z ktorých možno odvodiť postup ich vzniku.

Príklad

Kľúčovým produkтом školy (teda procesom) bude určite Výučba, a celkom iste to nebude napríklad akreditácia, lebo tá sama od seba školu neživí - skôr je prostriedkom k výučbe, teda obžive. V prvej verzii budú kľúčové procesy prirodzene obsahovať rad podporných činností aj celých procesov (kontextovo súvisiacich). O tie bude potrebné v nasledujúcom kroku Zoštíhlenie procesov (pozri tento krok) kľúčové procesy očistiť.



V prvej verzii globálneho modelu univerzity (viď obrázok) boli identifikované dva klúčové procesy:

- Vzdelávanie a
- Riadenie a koordinácia tvorivej činnosti.

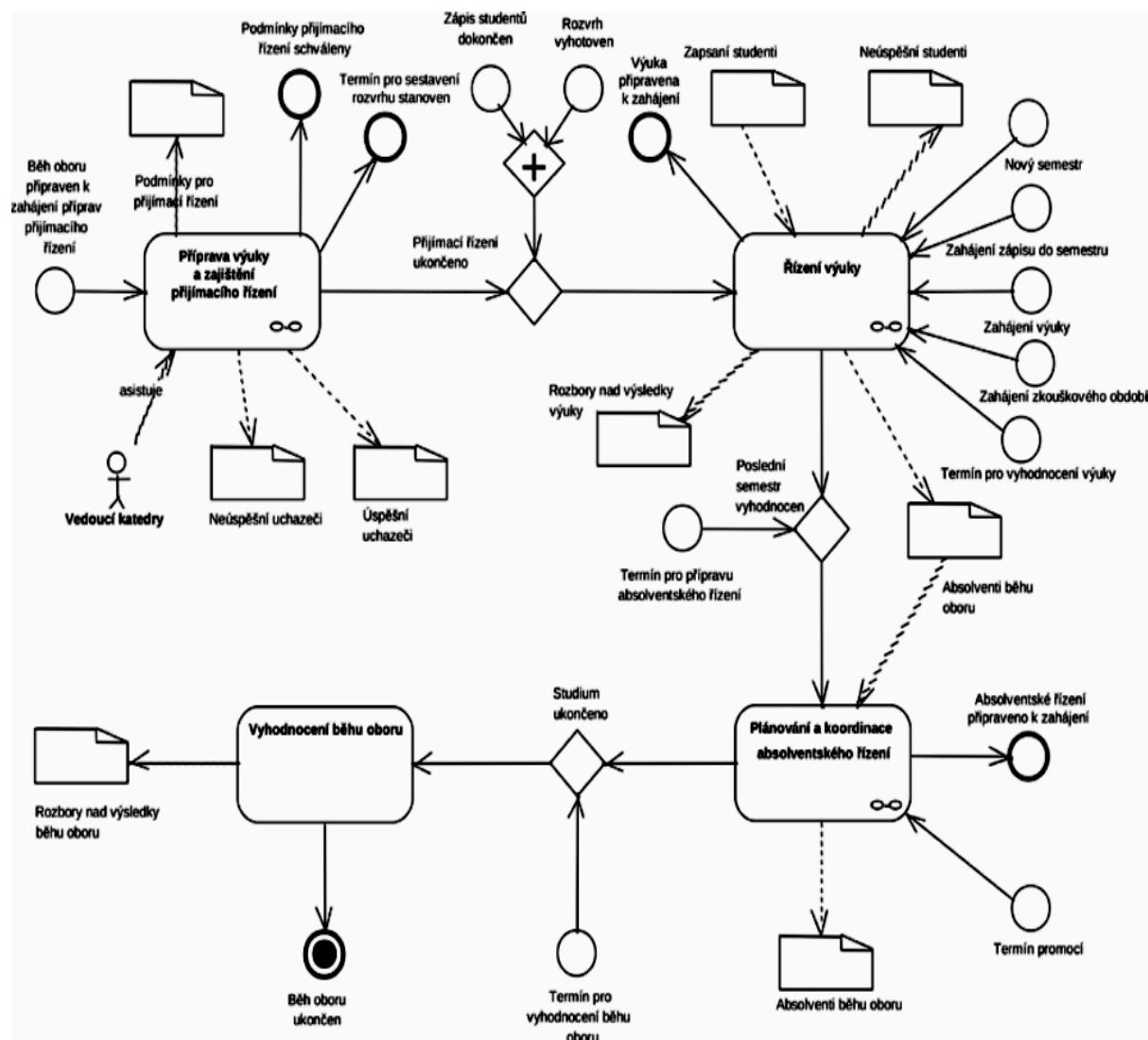
Tieto procesy zodpovedajú dvom základným hodnotám, poskytovaným univerzitou, dvom základným variantom primárnej funkcie tejto organizácie. Pri prvotnom mapovaní procesov boli súčasne zachytené nesporne existujúce podporné procesy. Ide o procesy:

- Strategického rozvoja
- Riadenie profesijného rastu pracovníkov,
- Správa študijných programov a akreditácií,
- Plánovanie výučby,
- Riadenie vonkajších vzťahov, investícií a právnych vzťahov
- a ďalšie podporné procesy (pozri model).

Všetky tieto procesy boli identifikované intuitívne, na základe znalosti danej oblasti. Súčasne boli jednotlivým procesom priradené zodpovedajúce vlastnícke role. Okrem toho bola objavená rada ďalších procesných oblastí. Ide o oblasti:

- ekonomiky a financií,
- správy budov,
- personalistiky a
- ICT.

Hovoríme o procesných oblastiach, nie o procesoch, pretože každá jedna táto oblasť zjavne nepredstavuje jediný proces (jednoznačnú štruktúru postupu prác), ale skôr skrýva celý rad rôznych, vzájomne súvisiacich procesov. Vzhľadom na povahu týchto procesných oblastí sa dá už na tejto úrovni prvotného mapovania predpokladať, že pravdepodobne nebude potrebné tieto oblasti ďalej procesne analyzovať a popisovať do väčšej podrobnosti. Ide o oblasti činností zjavne podporných a súčasne štandardných, možno teda očakávať, že plne postačí popísat' ich štandardné rozhranie k ostatným procesom v podobe služieb im poskytovaných. Je to tým, že činnosti predstavované týmito oblastami sú veľmi vzdialené primárnej funkcií univerzity, teda na okraji procesného záujmu.



Klúčový proces Vzdelávanie (viď predchádzajúci obrázok) bol podrobéný detailnej analýze, ako je u klúčových procesov vždy nutné. Detailná analýza nazerá na proces ako postup, nie iba ako objekt, ako je tomu v globálnom pohľade na systém procesov. Predmetom záujmu je tu vždy jedený proces, nie už systém procesov. Cieľom je objaviť všetky činnosti procesu a vyjadriť ich vzájomné usporiadanie v jednoznačnej časovej štruktúre (algoritmu).

Proces Vzdelávanie je v tejto prvej verzii postupnosťou štyroch činností:

- Príprava výučby a zabezpečenie prijímacieho konania,
- Riadenie výučby,
- Plánovanie a koordinácia absolventského riadenia a
- Vyhodnotenie behu odboru.

Medzi týmito činnosťami sú stavy procesu predstavujúce čakanie na príslušné udalosti:

- Prijímacie konanie ukončené (čakanie na vyhotovenie rozvrhu a dokončenie zápisov študentov),
- Posledný semester vyhodnotený (čakanie na termín prípravy absolventského riadenie) a
- Štúdium ukončené (čakanie na termín vyhodnotení behu odboru).

Stavy procesu sú body koordinácie vnútornej logiky postupov procesu s nutnými vonkajšími vplyvmi, predstavanými udalosťami, na ktoré sa čaká. Už z kontextu každej činnosti (tj. z jej vstupov a výstupov) je zrejmé, či ide o činnosť elementárnu, či proces pozostávajúci z detailnejších činností. Fyzicky elementárna je činnosť len vtedy, ak neobsahuje žiadny vnútorný stav, teda ak neexistuje na ňu žiadny vonkajší vplyv. Tu to platí len pri činnosti Vyhodnotenie behu odboru. Predchádzajúce činnosti nie sú elementárne, ako dokladajú udalosti do nich vstupujúce, a preto sú tiež označené symbolom komplexnej činnosti (nekonečno v pravom dolnom rohu).

Detailnou analýzou tak bol objavený rad predtým nepoznaných vstupov, výstupov a udalostí a tiež päť, všeobecne dôležitých, koncových stavov procesu:

- absolútne koncový stav (terminálny) Beh odboru ukončený
- a štyri priebežné koncové stavy:
- Podmienky prijímacieho konania schválené,
- Termín pre zostavenie rozvrhu stanovený,
- Výučba pripravená na začatie a
- Absolventské riadenie pripravené na začatie.

Priebežné koncové stavy predstavujú body koordinácie ostatných procesov s týmto procesom;

- na rozdiel od vnútorných stavov procesu, kedy proces čaká na signál zo svojho okolia, tu proces naopak produkuje signály, na ktoré okolité procesy čakajú. Každý takýto koncový stav procesu teda prakticky znamená vzťah procesu k nejakému procesu zo svojho okolia, čo by

malo byť vidieť v globálnom diagrame ako asociácia procesov. Poznanie koncových stavov procesu je teda dôležitým nástrojom poznania vzájomných vzťahov medzi procesmi, podobne ako vedomie vzájomných vzťahov medzi procesmi vedie k identifikácii nutných vnútorných stavov procesu, čoby miest čakania na vonkajšie vplyvy. Detailná analýza takto tvorí s globálnou analýzou previazaný celok, kedy rozvoj jednej je motorom rozvoja druhej a naopak.

Zoštíhlenie procesov

Cieľom kroku Zoštíhlenie klúčových procesov je odstrániť z nich všetky akcie a vlákna podporného charakteru. V tomto kroku sa uplatňuje princíp "outsourcingu činností" z klúčových procesov do samostatných procesov (a potenciálne aj úplne mimo organizáciu). Akýkoľvek relatívne samostatný, spojity, samostatne uvažovateľný, zovšeobecniteľný, vnútorne jednotný úsek procesu, ktorý bude vyňatý z klúčového procesu, je formulovaný ako podporný proces. Musí byť popísané rozhranie k tomu klúčovému procesu a to ako služba, poskytovaná podporným procesom tomu procesu, z ktorého bol vyňatý, vrátane opisu jej základných parametrov.

Do klúčového procesu sú pri prvotnom mapovaní prirodzene zahrnuté, vedľa základných činností smerujúcich priamo na uspokojenie zákazníkovej potreby, tiež činnosti podporné. Respektíve také činnosti, ktoré majú všeobecnejší charakter a nie sú rýdzo špecifické pre napĺňanie konkrétneho obchodného prípadu. Takéto činnosti je potom potrebné v tele prvotného klúčového procesu identifikovať, zistiť ich podobnosť a väzby na iné podobné operácie a potom ich zoskupiť do podporných procesov. Tým sa klúčový proces zjednoduší, zbaví sa podporných činností.

Celková dĺžka klúčového procesu sa pritom nemení, tá je totiž daná jeho priamou väzbou na primárnu funkciu. Klúčový proces jednoducho musí pokryť celý reťazec činností od prvotnej identifikácie zákazníkovej potreby, až po jej uspokojenie. Vyňatím podporných činností sa klúčové procesy neskracujú, ale zoštíľujú.

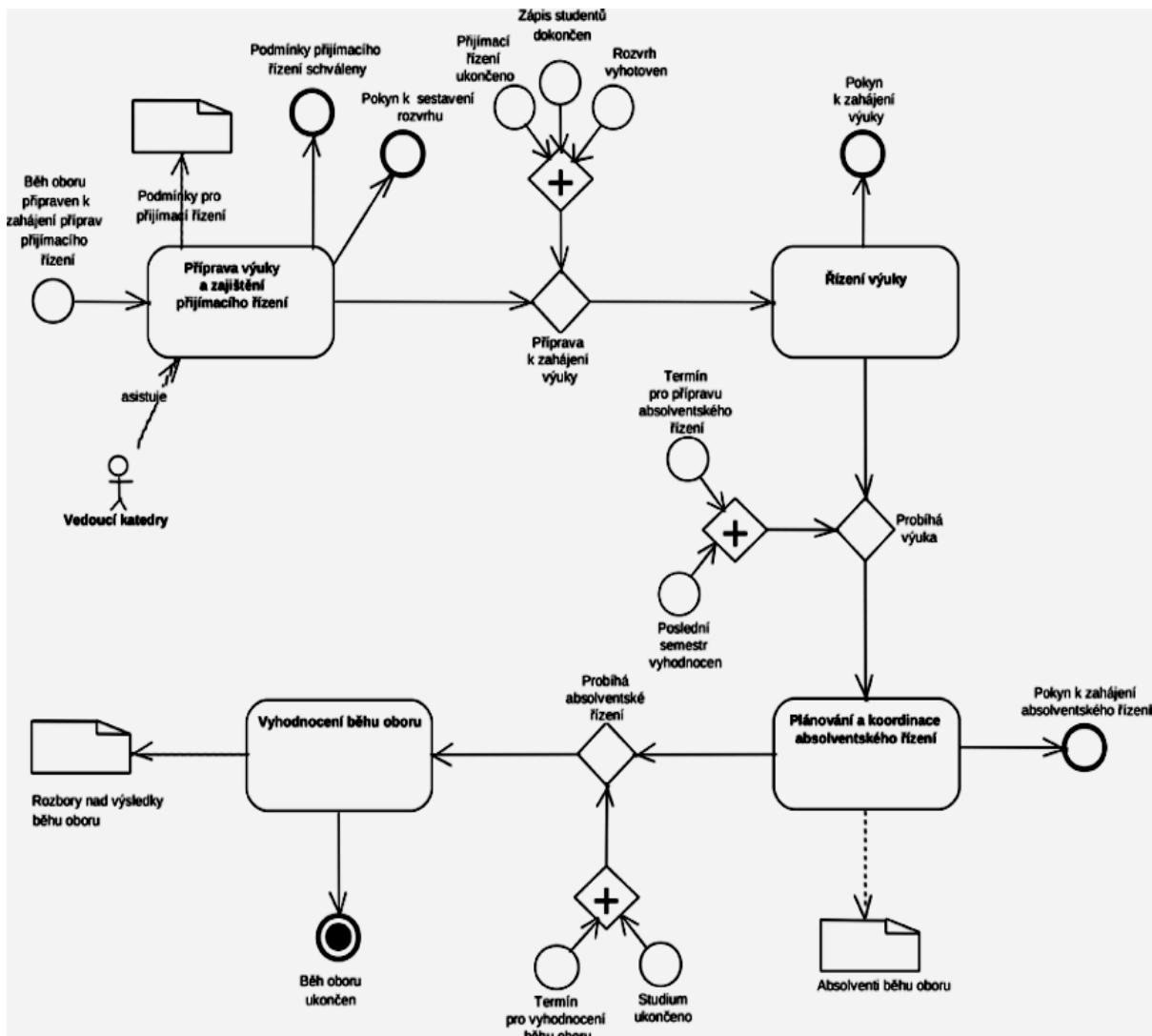
Podporné procesy majú veľmi blízko k tradičnej predstave usporiadania činností vo firme. Zoskupujú činnosti predovšetkým podľa špecializácie a zovšeobecnenia ich významu. Podporné procesy, na rozdiel od klúčových, nebývajú špecifické, ale skôr univerzálne, typicky poskytujú podporu nie jedinému, ale celému radu ďalších procesov. Už preto je u nich dôležitá štandardizácia. V ideálnom prípade, kedy sa štandardná podoba podporného procesu stretne s nejakým odborovým alebo technologickým štandardom, možno podporný proces plne outsourcovať. Outsourcing je extrémnou podobou štandardizácie, kedy z celého procesu zostane len opis služby, ktorá je predmetom zmluvy s dodávateľom.

S týmto charakterom podporných procesov súvisí aj to, že podporné procesy spravidla nie je potrebné príliš analyzovať. V prípade takýchto procesov teda vôbec nie je potrebné zložito popisovať ich postup, postačí dostatočná špecifikácia ich produktov.

Každým vybratím podporných činností z tela procesu a ich umiestnením v podpornom procese vzniká medzi týmito dvoma procesmi (podporovaným a podporným) rozhranie. Pôvodné miesto vyňatých činností je v tele procese nahradené využitím služby iného (podporného) procesu. To je potrebné ošetriť ako vecne, tak, keďže ide o procesy, aj časovo. Inými slovami znamená to potrebu komunikácie a synchronizácie. Z hľadiska podporovaného procesu každé rozhranie medzi dvoma procesmi predstavuje v technickom zmysle podnet podpornému procesu (vyžiadanie služby) a následné čakanie na udalosť, predstavujúce poskytnutia služby.

Z hľadiska podporného procesu potom toto rozhranie predstavuje, v technickom zmysle, iniciačnú udalosť (podnet od podporovaného procesu, vyžiadanie služby) a následný výkon, znamenajúce poskytnutie služby, ktorý končí podnetom podporovanému procesu (signál o poskytnutí služby). Z hľadiska podporovaného procesu je týmto signálom udalosť, generovaná podporným procesom, na ktorú podporovaný proces čaká vo svojom stave.

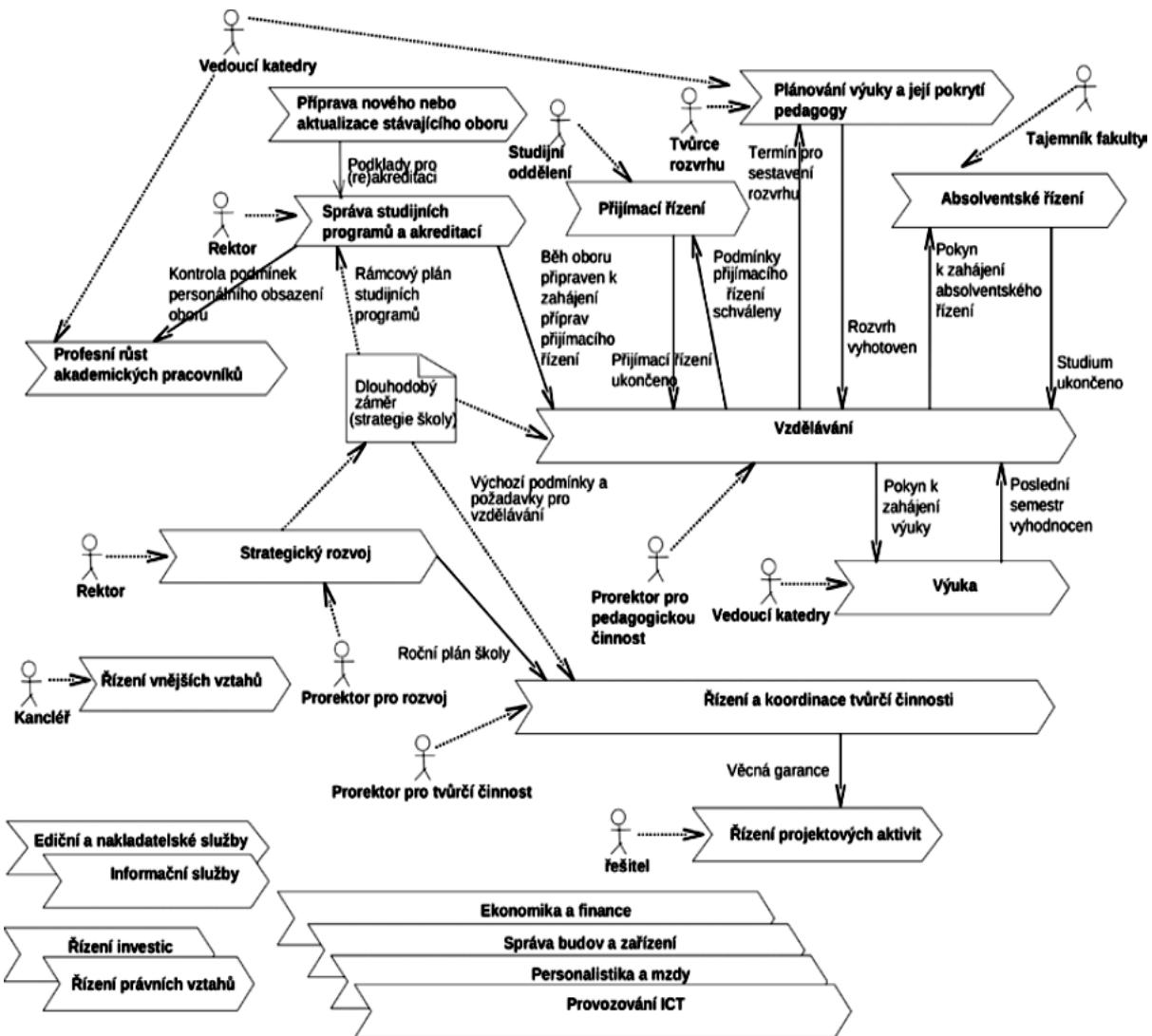
Príklad



Obrázok ukazuje detailný model klúčového procesu Vzdelávanie po zoštíhlení. zoštíhlením sa proces Vzdelávanie výrazne zjednodušil. Z pôvodne komplexných činností ostali primitívne činnosti, predstavujúce nie už plný pôvodný obsah činností, ale riadenie ich "subdodávok" vytiesnenými podpornými procesmi. Vnútorná zložitosť poskytnutia služby bola prenesená do podporného procesu a tu zostalo iba riadenie príslušnej subdodávky (t.j. spotrebiteľská stránka poskytnutia služby).

Z činností pôvodného procesu tak zmizli všetky vstupy a výstupy, ktoré sú teraz už v kompetencii podporného procesu, a tiež udalosti. Tie sa už netýkajú priamo klúčového procesu, ale sú lokálne záležitosťou podporného procesu, vytvárajú jeho lokálnu potrebu stavov, zatiaľ čo v klúčovom procese po tom všetkom zostali len primitívne (bezstavové) činnosti riadenia subdodávky. Tu je to najlepšie vidieť na činnosti Riadenie výučby, z ktorej

bol skoro celý vecný obsah vytesnený do podporného procesu Výučba, takže výsledná činnosť Riadenie výučby je teraz jednoduchou (bezstavovou) akciou riadenia subdodávky procesu Výučby, čo je vidieť aj z absencie všetkých udalostí, vstupov a výstupov. Z pôvodnej „obsažnej“ činnosti Riadenie výučby tu ostali len riadiace akcie prípravy výučby na začatie a stav Pokyn na začatie výučby, ktorý je signálom na poskytnutie služby procesom Výučba. Potom proces čaká na dokončenie subdodávky (pozri stav Prebieha výučba), ktorá mu je signalizované udalosťou Posledný semester vyhodnotený (pozri tiež globálny model druhej verzie, kde sú tieto signály vidieť ako asociácia medzi oboma procesmi).



Druhá verzia globálneho modelu procesov

Kľúčový proces sa potom stará o riadenie subdodávok podporných procesov v ich vzájomnom kontexte (tu sa po ukončení výučby [pozri udalosť Posledný semester vyhodnotený] ešte čaká na termín na prípravu absolventského riadenia, aby mohol byť vydaný pokyn na jeho začatie. V reálnom, nezjednodušenom prípade by medzi obe udalosti mohla byť ešte vsunutá ďalšia riadiaca činnosť, napríklad kontrola prípravy na absolventské konanie pred vydaním pokynu alebo rozhodovanie o rôznych variantoch absolventov na základe výsledkov výučby a pod.).

Porovnaním tejto verzie procesu s verziou predchádzajúcou je vidieť, ako sa zoštíhlením predovšetkým zmenilo celkové poňatie obsahu procesu. Teraz je zameraný na riadenie a

rozhodovanie, zmizol z neho výkon jednotlivých pôvodných činností, ktoré boli vytiesnené do podporných procesov. To sa prejavuje aj v povahe jeho priebežných koncových stavov, z ktorých sa stali signály na poskytnutie príslušných služieb a v tomto duchu boli tiež premenované. Pribudli doň vstupujúce udalosti - signály o ukončení poskytovania príslušnej služby.

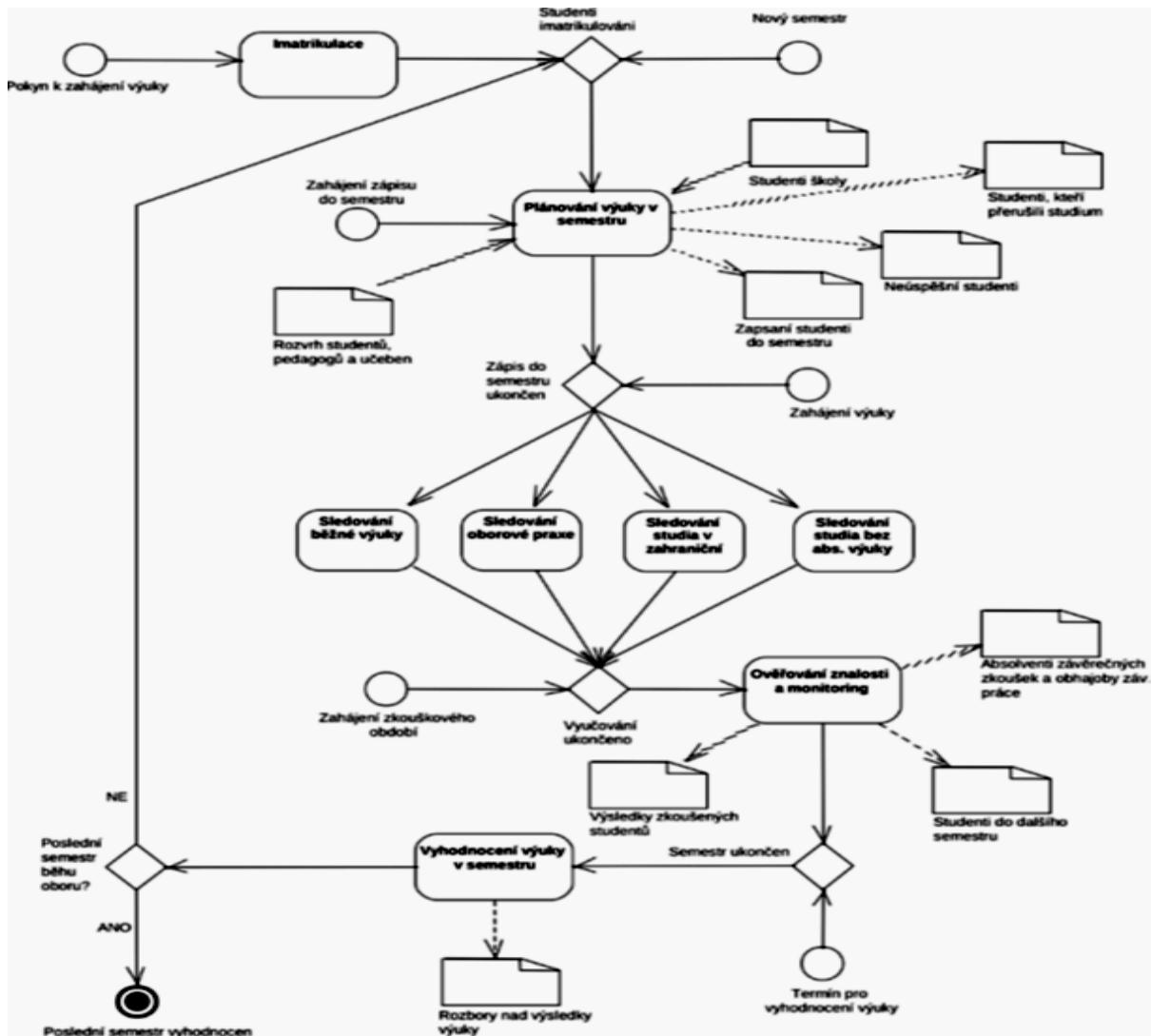
Prirodzeným dôsledkom týchto nových udalostí sú potom stavy procesu. V tomto jednoduchom príklade žiadny stav oproti pôvodnému modelu nepribudol, pretože všetky tri nové udalosti sa skombinovali s pôvodnými do už existujúcich stavov, avšak sa zmenil význam týchto stavov, čomu zodpovedá aj ich premenovanie. Vznikanie nových stavov je však pri vytiesňovaní činností úplne bežné.

Zoštíľovania procesov je vo svojej podstate cestou k vytváaniu kooperatívne štruktúry procesov na báze poskytovaných služieb. Sila kooperácie je v možnosti sústredit' sa iba na časť celej problematiky zodpovedajúcej príslušnej kvalifikácii a "vytiesniť" ostatné nutné aktivity do formy "nakupovaných" služieb, poskytovaných dodávateľmi, pre ktoré tieto služby predstavujú zase ich kľúčovú kvalifikáciu. Ak sa podarí štruktúrovať činnosti tak, že vytiesnené procesy predstavujú štandardné služby dostupné na trhu, sú tým naplnené podmienky k možnému fyzickému outsourcingu. Ked'že outsourcing je principiálne dokonale optimálnym riešením organizácie práce (ak je vykonaný dobre), je štandardizácia služieb ako na trhu, tak aj vo vnútornej štruktúre organizácie, veľmi významným faktorom procesného

riadenia. Pre štrukturálizáciu procesov organizácie je štandardizácia služieb priamo princípom.

Nasledujúci obrázok detailne ukazuje podporný proces Výučba, ktorý vznikol vytiesnením z procesu Vzdelávanie. Poskytuje kľúčovému procesu službu v mieste činnosti Riadenie výučby.

Detailný model podporného procesu Výučba:



Štruktúra procesu mapuje následnosti jednotlivých čiastkových činností, ktorých existencia je potrebná predovšetkým vzhľadom na existenciu série udalostí, ovplyvňujúcich beh procesu (pozri prvú verziu procesu Vzdelávanie, kde sú tieto udalosti, vstupujúce do činnosti Riadenie výučby, vidieť).

Udalosti sú v princípe asynchronné, teda ich spoločné umiestnenie v jednom procese vyvoláva potrebu stavov tohto procesu a teda i rôznych činností medzi týmito stavmi. Vzájomné usporiadanie týchto činností (ich následnosti) potom odraža prirodzené pravidlá daného biznisu (organizácia výučby). Startovacou udalosťou je Pokyn na začatie výučby, jediným koncovým stavom je stav Posledný semester vyhodnotený. Proces Výučba zahŕňa sériu po sebe idúcich semestrov štúdia, čomu tiež zodpovedá návrat k stavu Čakanie na nový semester po činnosti Vyhodnotenie výučby v semestri (cyklus opakovanie semestrov až do posledného).

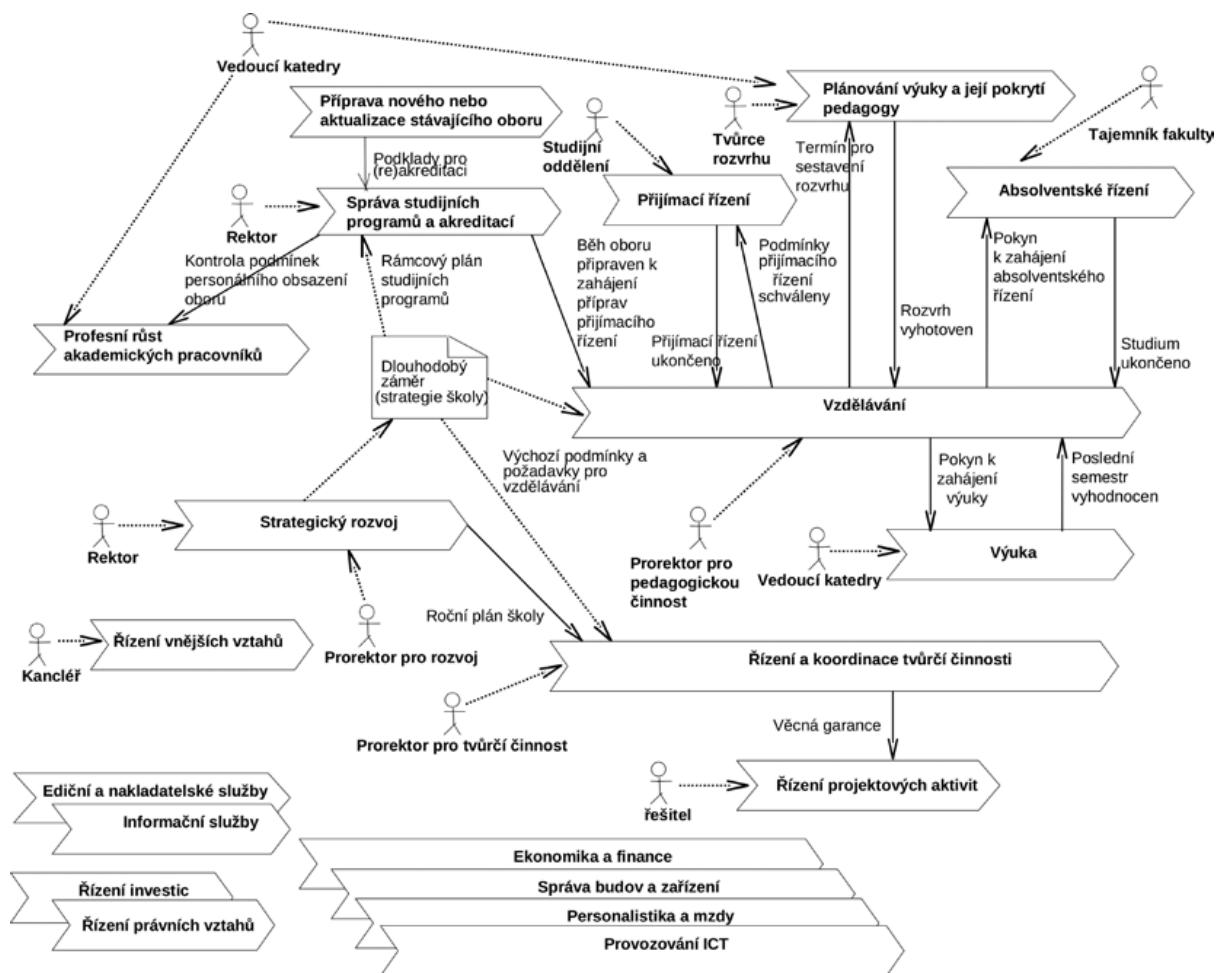
Z modelu je vidieť, ako spracovanie všetkých udalostí a výstupov, ktoré boli v prvej verzii súčasťou procesu Vzdelávanie, sú teraz v kompetencii podporného procesu Výučba. Navyše sa došlo detailnej analýze na spresnenie vstupov a výstupov aj objavenie nových, ktoré v prvej verzii procesu Vzdelávanie neboli zrejmé.

Vyladenie systému procesov

Tento krok je zavŕšením druhej etapy spracovania systému procesov.

Potom, čo sú kľúčové procesy očistené od svojich podporných činností, je potrebné ešte vykonať adekvátnie úpravy globálneho systému procesov. Po každom vybratí časti kľúčového procesu totiž vznikne nový podporný proces. Príslušné vytiesnené činnosti sa stávajú súčasťou podporných procesov a zmiznú z kľúčového procesu. V kľúčovom procese však zostane po vyňatých činnostach nová riadiaca činnosť, ktorá v kľúčovom procese predstavuje ošetrenie príslušnej subdodávky podporného procesu. Pre Globálny model procesov to znamená, že v ňom pribúdajú podporné procesy, ktoré predstavujú jednotlivé outsourcované služby z procesov kľúčových. Preto je vždy v dôsledku zoštíhlenia procesov potrebné tiež upraviť globálny model.

Na nasledujúcom obrázku je druhá verzia globálneho modelu procesov, ktorá vznikla nutnou úpravou globálneho modelu v dôsledku zoštíhlenia kľúčových procesov. Zoštíhlovaním procesu dochádza na jednej strane k jeho zjednodušovaniu, ubúdaniu činností a ich súvislostí (vstupov, výstupov, udalostí, stavov).



Na druhej strane sa tým adekvátne stáva zložitejším systém procesov, teda aj globálny model; pribúdajú v ňom nové procesy vytiesnené zo zoštíhlovaných procesov a tiež aj ich asociácie na iné procesy. Tu pribudli procesy Prijímacie konanie, Výučba a Absolventské konaní, ktoré vznikli vytiesnením z príslušných činností procesu Vzdelávanie. Z druhého kľúčového procesu Riadenie a koordinácia tvorivej činnosti bol vytiesnený podporný proces Riadenie projektových aktivít.

S každým vytiesnením vzniká nový proces a súčasne i jeho asociácie k "materskému" procesu, z ktorého bol vytiesnený. Je to jednak základný podnet, zodpovedajúci priebežnému koncovému stavu "materského" procesu (ten predstavuje pre vytiesnený proces štartovaciu udalosť), jednak koncový stav vytiesneného procesu, predstavujúci pre "materský" proces udalosť, na ktorú čaká (dokončenie vytiesnených činností).

Každý styk dvoch procesov je tak vždy dvojjedinou jednotou stavu (z hľadiska producenta) a udalosti (z hľadiska spotrebiteľa). Vo svojej podstate sa jedná o akt poskytnutia služby s jej dvoma základnými aktérmi: poskytovateľom a spotrebiteľom. Tieto vzťahy sú dobre pozorovateľné aj zvnútra oboch procesov (tu pozri detaily procesu Vzdelávanie).

Súčasne s rozvojom počtu procesov a ich vzťahov vyplynula aj potreba priradiť novým procesom špecifické, často nové, role vlastníkov. S rozvojom obsahu procesného modelu tak súčasne prirodzené dochádza aj k rozvoju organizačných aspektov. Podobný vzťah možno pozorovať aj smerom k technologickej infraštruktúre - informačnému systému organizácie. Novovzniknuté procesy fakticky vytvárajú prirodzené potreby funkčnosti informačného systému. Výsledkom tohto kroku je kompletná štruktúra na úrovni Globálneho modelu procesov, vyladená s detailnými modelmi.

Popis rozhrania procesov ako služieb

V Kroku 5 sú detailne rozpracované rozhrania jednotlivých procesov.

Každé rozhranie procesov predstavuje službu poskytovanú jedným procesom druhému procesu. Preto je každé rozhranie popísané vo forme "zmluvy o poskytovaní služieb" (SLA - Service Level Agreement), využívajúc tak dobre prepracované návody na uzatváranie zmlúv tohto typu, ktoré sa ukazujú byť veľmi dobre použiteľné aj na tento účel.

Takto musia byť popísané všetky rozhrania medzi klúčovými a podpornými procesmi, pretože sú novo-objavené v predchádzajúcich krokoch, a teda vyžadujú ďalšiu analýzu. Okrem nich ešte musia byť popísané ďalšie rozhrania, ktoré boli novo-objavené, spravidla v dôsledku zoštíhlňovania procesov (napríklad zoštíhlovaním novo vzniknutých podporných procesov, teda ďalšou štrukturalizáciou systému procesov).

Popis SLA obsahuje typicky:

- opis produktu (charakteristiku poskytovanej služby, jej význam, zmysel),
- popis základných parametrov produktu (čo merat' na službe),
- metriky kvality produktu (ako merat' - akosť je tu súhrnná kategória, predstavujúca abstrakciu obsahu služby a všetkých jej žiadanych vlastností)
- a pod.

Dôležitou nutnou súčasťou SLA je aj cena produktu a mala by zahŕňať aj potrebnú mieru "zisku" (tj. odmeny za službu nad rámec potrebných nákladov na jej poskytnutie), pretože bez "zisku" by sa podporujúce procesy nemohli rozvíjať a v konečnom dôsledku by stagnoval aj celý systém procesov. Cena vychádza z nákladovosti poskytujúceho procesu, resp. poskytovanej služby, pričom tá nemusí byť jedinou službou tohto procesu, jej "cena" sa teda nemusí kryť s nákladmi celého procesu.

Revízia postupu procesov

V Kroku 6 sú potom súbežne zohľadňované všetky dôsledky novo-objavených skutočností v prebiehajúcim Kroku 5.

Prebieha tu revízia postupu procesov (najmä kľúčových), ich ovládajúcich udalostí a ich spracovanie (tj. reakcia na ne) a príslušné doladenie popisov. Podrobnejšia špecifikácia jednotlivých rozhraní procesov v podobe SLA totiž spravidla vede k objaveniu mnohých nedokonalostí a chýb v pôvodných predstavách, ako aj novo viditeľných skutočností, čo typicky vyvoláva potrebu revízie ako v postupe procesov, tak, a to predovšetkým, v Globálnym modeli (tu konkrétnie rozhranie medzi procesmi, prípadne aj vznik ďalších podporných procesov).

Prirodzenou súčasťou tohto kroku je potom doplnenie aktérov, vstupov a výstupov a celková revízia (doladenie, potvrdenie správnosti) Globálneho modelu procesov. Po 5. a 6. kroku postupu je celý navrhnutý systém procesov kompletný a vnútornie vyladený (konzistentný). Je teda hotová koncepcia akčného obsahu organizácie na úrovni primárnej funkcie. Teraz zostáva celú túto koncepciu uviesť do života, teda vytvoriť všetky príslušné infraštruktúry - sekundárne funkcie organizácie.

Rozpracovanie infraštruktúr

Krok 7 je posledným krokom postupu a predstavuje prechod k sekundárnym štruktúram - infraštruktúram organizácie.

Systém procesov a ich vzájomných vzťahov, vzniknutý v predchádzajúcich krococh - teda prirodzeným spôsobom odvodením z primárnej funkcie organizácie, je dostačujúcim základom na stanovenie takýchto infraštruktúr, ktoré budú plne v súlade s primárnou funkciami. Opísané rozhrania procesov v podobe jednotlivých SLA sú kľúčovým prvkom, od ktorého je možné odvodiť jednotlivé prvky infraštruktúry. V tomto kroku dôjde k rámcovému rozpracovaniu podrobností k podporným procesom na základe úvahy o možnostiach zabezpečenie služby (služieb), ktorú (ktoré) predstavuje podporný proces - rozpracovanie rozhrania SLA na dodávateľskej strane.

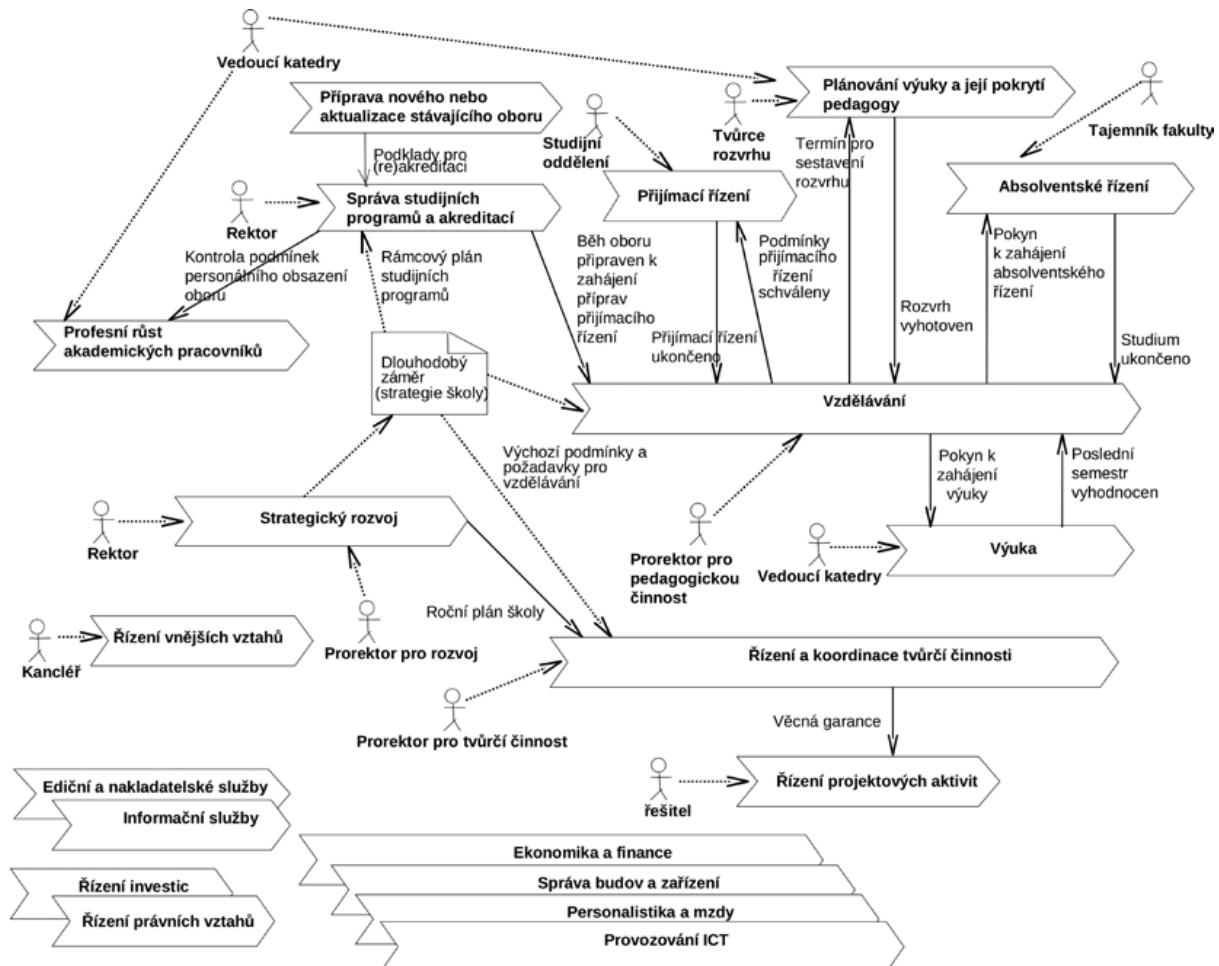
Výsledkom tohto rozpracovania je potom základná štruktúra - rámec pre príslušné infraštruktúry. Konkrétnie pre oblasť organizácie to znamená, že celý systém rolí, pracovných miest a ich kompetencií by mal byť odvodený z jednotlivých SLA, resp. z ich detailov. V nich je totiž obsiahnutá úplná informácia na stanovenie vzájomných práv a povinností, vyplývajúcich zo služieb, pričom služby - alias rozhranie procesov - sú úplnou funkčnou definíciou výkonov všetkých druhov v organizácii.

Personálne štruktúra organizácie bude postavená na roliach zodpovedajúcich jednotlivým procesom. Každý proces musí mať "vlastníka" - strategického manažéra, ktorý zodpovedá za rozvoj procesu na základe skúseností z behu jeho jednotlivých inštancií. Každá inštancia procesu, tzv. workflow, potom musí mať svojho manažéra - operatívneho manažéra, ktorý zodpovedá za priebeh workflow, resp. za dosiahnutý výsledok (produkt, službu).

Na základe detailov jednotlivých služieb a ich parametrov (hodnôt jednotlivých stanovených metrik) je tak možné jednoznačne a úplne detailne stanoviť jednotlivé kompetencie ako

stabilné, strategické (t.j. na úrovni vlastníkov procesov), tak aj momentálne, operatívne (na úrovni manažérov jednotlivých workflow). Pritom kompetencie sú vzťahnuté dôsledne k rolám, pričom každá rola môže byť zastávaná jedným alebo viacerými konkrétnymi ľuďmi, ako aj jeden človek môže mať prirodzene viac rolí, všetko podľa svojej kvalifikácie a potreby organizácie, hoci by bola akokoľvek momentálna a dočasná.

Príklad



V druhej verzii globálneho modelu procesov sú zobrazené roly vlastníkov jednotlivých procesov. Ide buď o jedinečné funkcie, potom sú to priamo vlastníci, alebo ide o role hromadné (t.j. funkcie zastávané viacero fyzickými osobami) a potom to znamená, že fyzickým vlastníkom procesu je jedna z osôb, zastávajúcich túto rolu. Vidíme tu napríklad, že vlastníkom jedného z dvoch kľúčových procesov Vzdelenanie je Prorektor pre pedagogickú činnosť, zatiaľ čo vlastníkom druhého kľúčového procesu Riadenie a koordinácia tvorivej činnosti je Prorektor pre tvorivú činnosť. Hromadná rola Vedúci katedry je rola vlastníka dôležitého podporného procesu Výučba a súčasne je aj rolou spoluľastníka podporných procesov Profesijný rast akademických pracovníkov a Plánovanie výučby a jej pokrytie pedagógmi, na ktorých sa tiež musí koncepcne podieľať.

Povšimnime si najvyššiu funkciu Rektor, ktorý nie je vlastníkom žiadneho kľúčového procesu, ale dvoch nekľúčových procesov Strategický rozvoj a Správa študijných programov a akreditácií. To zodpovedá rozdielu medzi strategickým a operačným vedením organizácie - strategické vedenie nepatrí priamo do oblasti procesného riadenia, hoci s ním úzko súvisí. Oba

tieto "strategické" procesy, ktorých je vlastníkom Rektor, sú tu uvedené kontextovo, v skutočnosti ani nie je potrebné ich vnímať ako procesy, skôr ako procesné oblasti: sústavy zodpovedností, právomocí a činností s presne definovaným rozhraním (v podobe služieb okolitým procesom), ktoré netreba vnímať a riadiť ako procesy.

1. Nástroje modelovania organizácií

Nástroje CABE slúžia na modelovanie podniku, jeho procesov, organizačnej štruktúry, dátových tokov, informačnej infraštruktúry a cieľov. S týmito nástrojmi sa možno stretnúť aj v ďalších oblastiach, napr. pri plánovaní a budovaní workflow. Skratka "CABE" (*Computer Aided Business Engineering*), akokoľvek je všeobecne výstižná, sa nepoužíva príliš často. V oblasti modelovania podnikových procesov zdomácneli aj iné synonymá pojmu CABE, napr.:

- "Business Process Modeling Tools",
- "Enterprise Modeling Tools",
- "Computer Aided Business Engineering",
- "Business Process Management Tools" alebo "Business Process Analysis Tools" (s obľubou v poslednej dobe používaný spoločnosťou Gartner)
- a prípadne ďalšie.

CABE je sice pomerne málo rozšírený pojem, avšak obsahovo úplne jasný. Odvodený je analogicky z tradičného názvu počítačových systémov na podporu vývoja (informačných) systémov CASE (Computer Aided Systems Engineering), ktoré sú masovo známe zhruba od polovice deväťdesiatych rokov minulého storočia a ktorých existencia odvtedy významne ovplyvňuje aj vývoj metodík v tejto oblasti.

Historicky sa vznik počítačových nástrojov na podporu vývoja systémov datuje do doby vzniku tzv. "Softvérového inžinierstva" (70-80 roky 20. storočia), ako novej disciplíny, zameranej na vývoj softvérových systémov. S touto disciplínou prišla významná zmena poňatia softvéru. Namiesto pôvodného programového vybavenia počítača (teda toho, čo daný "počítač vie") sa začalo uvažovať o aplikačnom softvéri ako o systéme, podobne, ako bol ponímaný operačný systém. V dôsledku toho, že aplikácie tým prestali byť brané ako vlastnosť konkrétneho počítača, sa postupne začali stávať nezávislými aj na konkrétnom hardvére. Začalo sa uvažovať o fázach analýzy, návrhu a implementácií systému ako o rôznych, kvalitatívne odlišných skupinách činností pri vývoji softvérového systému. Pre tieto jednotlivé fázy potom začali vznikať samostatné metódy a techniky, ako aj komplexné metodiky (vo svete IT, nazývané niekedy metodológiami), spájajúce všetky fázy do komplexného procesu vývoja informačného systému v duchu jeho "životného cyklu". Súčasne s vývojom metód, metodík, techník a jazykov softvérového inžinierstva sa prirodzene vyvíjali aj počítačové nástroje na ich podporu. V duchu tradičných názvov počítačovej podpory inžinierskych činností, ako je CAD (*Computer Aided Design*), či CAM (*Computer Aided Manufacturing*) a podobne, dostala počítačová podpora metód softvérového inžinierstva koncom 80. rokov, kedy sa zrodila, názov CASE - *Computer Aided Software Engineering*. S postupným osamostatňovaním sa analytických metód a ich zovšeobecňovaním v duchu princípu modelovania, ako aj s rozširovaním počítačovej podpory nad rámec vývoja jednotlivých aplikácií smerom k systému ako celku, sa potom stále častejšie výklad skratky CASE rozširoval na *Computer Aided Systems Engineering*.

S príchodom myšlienok procesného riadenia a reengineeringu sa aj do týchto nástrojov začala postupne dostávať podpora činností súvisiacich s podnikovými procesmi, ako je modelovanie organizačných aspektov (organizačnej štruktúry, rolí a pod.), [modelovanie procesov](#), možnosti ich analýzy a simulácie. Pomáhajú nájdeniu procesných problémov a slúžia k návrhu ich zmysluplných zmien. Postupne sa potom od pôvodného zamerania nástrojov CASE začala odštepovalať špecifická skupina nástrojov, špecializujúcich sa na modelovanie podnikových procesov a business aspektov, u ktorých informačný systém už nehral primárnu úlohu, až sa úplne osamostatnili a cca. od polovice prvého desaťročia 21. storočia sa potom stali už ako počtom, tak aj počtom použitia úplne dominantné.

Vzťah medzi CASE a CABE nie je presne vymedzený a dodržiavaný ani tvorcami nástrojov, ani užívateľmi. A preto je dnes bežné, že jeden nástroj patrí do oboch oblastí. Mnoho špecializovaných firiem používa pre [modelovanie procesov](#), štruktúry a cieľov organizácie časti programových prostriedkov už zavedený pojem "CASE", a "CABE" je nimi chápaný skôr ako akýsi stavebný prvok pri charakteristike procesov podniku a tvorbe informačného systému. Z tejto dichotómie vyplýva, že aj pri výbere nástrojov CABE je potrebné tieto pojmy príliš neoddeľovať a zohľadniť aj mnohé z nástrojov, hľasiacich sa tradične k skupine CASE.

Nástroje CABE typicky podporujú nasledujúce oblasti modelovania podniku:

- Modelovanie cieľov podniku, tj. ich zachytenie, väzba cieľov podniku na modelované procesy, pretože procesy musia podporovať ciele podniku.
- Modelovanie organizačnej štruktúry, tj. znázornenie a prepojenie procesov s organizačnou štruktúrou (za procesy zodpovedajú ich vlastníci, ktorí zastávajú zároveň nejakú pozíciu v organizačnej štruktúre).
- Modelovanie topológie podniku, tj. Zachytenie jeho geografickej štruktúry.
- Procesné modelovanie, tj. analýzu a [modelovanie procesov](#) podniku a väzbu na ostatné modely. Tu je dôležité uvažovať zloženie procesov, tj. aké prvky sú v procesnom modeli obsiahnuté, hierarchiu procesov, tj. Definovanie subsystémov a kontrolu konzistencia vzhladom k organizačnej štruktúre, monitoring procesov, tj. Hodnotenie procesov a definovanie vlastných metrík pre hodnotenie a simuláciu procesov, tj. či je možné, aby sa výsledný procesný model podrobil "testu" v podobe simulovania reality a vyhodnotenia, ktoré ukáže nedostatky v modeli.
- Modelovanie okolia podniku, tj. ak do procesu, organizačnej štruktúry, podnikového cieľa alebo časti topológie zasahuje vonkajšie impulz, príp. má vplyv na vonkajšej prvky, mal by nástroj s týmito vonkajšími elementmi pracovať.

Tieto oblasti je vhodné podporiť nasledujúcimi funkciami:

- Je užitočné, ak nástroj ponúka vzorové šablóny procesov, tj. referenčné modely alebo metodiky. Referenčné modely sa zaobrajú popisom funkcií alebo procesov podnikov. Tento opis vychádza z "best practices", ktoré sa premietajú do referenčného modelu, a tak možno tento model použiť ako vzor pre modelovanie v každom podniku (špecifická podniku sa potom musia "domodelovať"). Výhodné je, ak sú jednotlivé modely rozčlenené podľa predmetu podnikania (napr. bankovníctvo, automobilový priemysel, chemický priemysel, ...).

- Podpora tímovej práce, tj. na modeli môže pracovať viac analytikov, pričom je rôznymi spôsobmi riešené zamykanie a odomykanie modelu (alebo jeho časti) pre jednotlivých modelujúcich v jednom časovom okamihu (napr. pomocou funkcie "Repository").
- Previazanosť modelov, tj. jednotlivé modely a submodely je nutné dať do súladu. Nástroj by mal preto podporovať prepojenie napr. procesného modelu s organizačnou štruktúrou alebo cieľmi podniku.
- Kontrola konzistencie, tj. v žiadnom modeli by sa nemali objavovať rozporné prvky a celý model by mal byť súdržný vo všetkých svojich častiach.

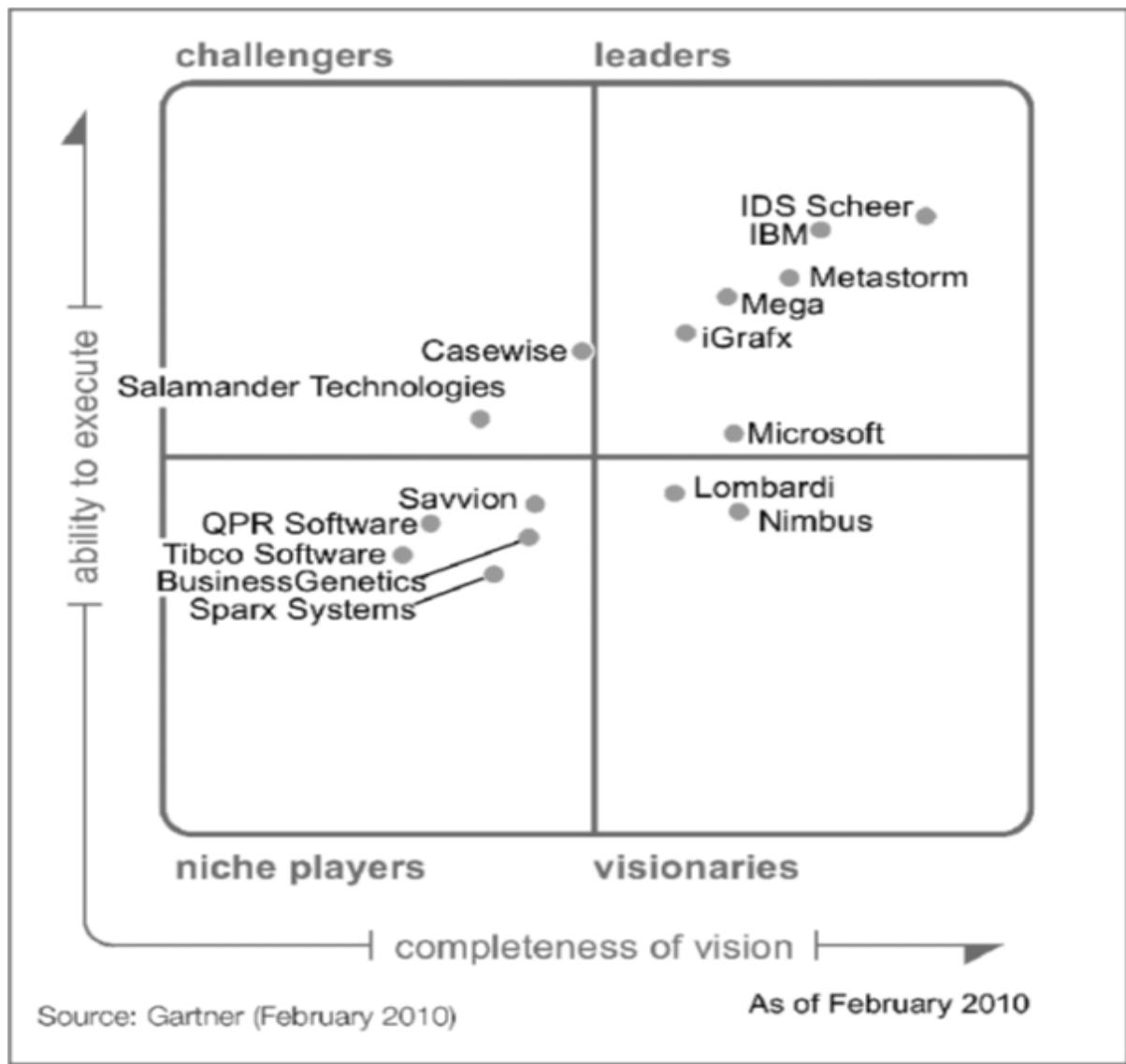
Existujúce nástroje CABE sa vzájomne veľmi líšia ako svojím rozsahom, tak funkčnosťou a celkovým zameraním, metodickým základom a poňatím podnikových procesov vôbec. Spoločnosť Gartner pravidelne zverejňuje prehľad týchto nástrojov a ich hodnotenia. Na obrázku 1 je takýto prehľad z februára 2010.

Nástroje sú hodnotené podľa dvoch základných skupín kritérií:

- technická kvalita (Ability to Execute),
- metodická kvalita (Completeness of Vision).

Kombináciami týchto dvoch skupín vlastností sa potom každý výrobok zaradí do jednej zo štyroch skupín:

- Tiežnástroj (*Niche Player* - produkt obmedzený ako technicky, tak metodicky. Často sa jedná o výrobky, ktoré len začínajú na trhu pôsobiť a môže sa od nich očakávať, že v rámci ich dozrievania aj dozrievania ich autorov sa posunú do vyšších kategórií).
- Vizionár (*Visionary* - produkt zrelý metodicky, ale obmedzený technicky. Tieto produkty typicky prinášajú pokrok v oblasti teórie, ale ich technické schopnosti, spoľahlivosť, výkon a pod., sú obmedzené, čo obmedzuje aj ich použiteľnosť. Často ide o produkty plné cenných myšlienok a tvorivého potenciálu, ale čakajúce na väčšie rozšírenie užívateľskej základne, ktoré im umožní investovať do technického rozvoja a tým zvýšiť svoj význam na trhu).
- Vyzývateľ (*Challenger* - produkt zrelý technicky, ale obmedzený metodicky. Tieto produkty sú typicky úspešné na trhu pre svoje technické schopnosti, spoľahlivosť, výkon, peknú tvár, jednoduchosť použitia a pod., ale neprinášajú príliš veľa cenných myšlienok a tvorivého potenciálu. Vďaka svojej úspešnosti a užívateľskej základni však má taký produkt možnosť investovať do svojho metodického rozvoja a tým sa posunúť do vyššej kategórie vodcov).
- Vodca (*Leader* - produkt zrelý ako metodicky, tak aj technicky, s dostatočnou užívateľskou základňou a spravidla i dobre organizovaným vývojom, ktorý mu umožní držať si svoje miesto v tejto kategórii).



Obrázok 1: The Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools, 2010 (Gartner Research, February 2010)

Prehľad s hodnotením nástrojov CABE je možné nájsť napr.: Řepa, V.: Procesně řízená organizace. Praha: Grada Publishing, 2012.

1. Procesné riadenie je manažérskou záležitosťou

Procesné riadenie je manažérskou záležitosťou, IT hrajú sekundárnu úlohu a nemali by nijako ovplyvňovať obsah procesov

Tento prístup je postavený na myšlienke, ktorá je v podstate pravdivá. S prvou časťou vety (ide primárne o manažérsku záležitosť) možno bez výhrad súhlasíť, s druhou časťou (IT neovplyvňujú manažérské rozhodnutia) už však nie.

Čo je na tom zle:

Tento názor je v rozpore so základným cieľom procesného riadenia: urobiť organizáciu dynamickú, schopnú pružne reagovať na zmenu podmienok. Základným nástrojom dosiahnutia tohto cieľa je primárne vývoj IT. Ten totiž, ako hovorí otec myšlienok procesného riadenia

Michael Hammer, vytvára možnosti "robit' veci inak", čo je základným podnetom k zmenám. Základný cieľ reengineeringu tak nemožno dosiahnuť bez vývoja IT, ktorá je tak základným nástrojom, prostredníkom, a nakoniec aj príčinou každej zmeny. **Príchodom procesného riadenia končí doba oddel'ovania problematiky manažmentu od technológie a nastáva fatálna potreba ich zlúčenia v jeden celok.**

Nie je od veci, že základné myšlienky reengineeringu sú v podivuhodnej zhode s myšlením legendárneho inovátora managementu Tomáša Baťu seniora. On tiež považoval za základné hodnoty dobrej firmy predovšetkým dynamiku, pružnosť, tvorivosť, schopnosť účinne bojovať s obmedzeniami, a to aj vlastnými. Svoje tvorivé úsilie potom sústredil primárne na hľadanie spôsobov dosiahnutia týchto hodnôt. V tejto súvislosti je zaujímavou otázkou, prečo sa Baťove spôsoby realizácie v niečom tak líšia od tých, ktoré prichádzajú s procesným riadením, keď základné myšlienky a princípy sú zhodné. Prečo napríklad predvídal hierarchickú podobu organizácie, ktorá je, ako je vidieť v dnešnom kontexte, v priamom rozpore s delegovaním právomocí smerom k fyzickým miestam jej potreby, čo je myšlienka, ktorú aj Baťa principiálne zastával? Čo ho nútilo k takýmto rozporuplným názorom? Odpoveďou je, že vo svojej dobe nemal k realizácii týchto princípov v potrebnom rozsahu dostatočný nástroj, ktorým je práve rozvoj IT. Možno veriť, že keby mal Baťa vo svojej dobe súčasné technologické možnosti, iste by rozvíjal svoje firmy v duchu procesného riadenia. Až dosiahnutie príslušného stupňa rozvoja technológie, vrátane potrebnej abstrakcie fyzickej podstaty činností, ktoré prichádza práve v podobe IT a informatiky, umožňuje realizáciu týchto manažérskych ideálov.

2. Procesné riadenie je záležitosťou IT

Procesné riadenie je záležitosťou IT, teda podružným fenoménom z hľadiska manažérskeho

Že je procesné riadenie čisto technologickou záležitosťou, je veľmi rozšírený názor, oblúbený z oboch strán barikády: strana managementu sa tým zbavuje zodpovednosti a strana informatiky tým získava voľné ruky k deformácii problematiky k svojmu obrazu. Oboje je zle.

Čo je na tom zle:

Vo svojej podstate je aj tento názor v rozpore so základným cieľom procesného riadenia: urobiť organizáciu dynamickú, schopnú pružne reagovať na zmenu podmienok. Akokoľvek je ako príčinou, tak aj hlavným nástrojom dosiahnutia tohto cieľa primárne vývoj IT (resp. technológia všeobecne), ide o zmenu celej organizácie vo všetkých relevantných aspektoch a dimenziách. IT je len bezduchá technológia, slúžiaca realizácii IS, ktorý potom nie je ničím viac než infraštruktúrou organizácie. Aby sme mohli uvažovať o plnohodnotnom celku, musíme nájsť skutočný obsahový základ fungovania organizácie, to, čo dáva všetkým tým infraštruktúram a technológiám obsah, a to sú v tomto prípade podnikové procesy, ich prirodzený obsahový základ a ich prirodzené vzťahy, ktoré treba poznáť a ukotviť. A to už je nesporná záležitosť manažmentu. Samozrejme v spolupráci s informatikou.

3. Automatizácia procesov

Myšlienky na automatizáciu procesov sa vyskytujú často v súvislosti s predchádzajúcim predsudkom, že procesné riadenie je záležitosťou IT. Vyskytujú sa ale aj vo všeobecnom zmysle: automatizácia ako finálny cieľ, ku ktorému má procesné riadenie smerovať. Na prvý pohľad sa to zdá byť logickým vyústením kľúčovej úlohy rozvoja IT v procesnom riadení. Tak

jednoduché to však nie je, ide tu o peknú ukážku, ako môže neadekvátne zjednodušenie myšlienky viest' priamo k jej opaku.

Čo je na tom zle:

Aj v tomto názore je totiž rozpor so základným cieľom procesného riadenia: urobiť organizáciu dynamickú, schopnú pružne reagovať na zmenu podmienok (potrieb [preferencií zákazníkov] a možnosťou [vývoj technológie]). Akonáhle proces "automatizujeme", urobíme ho nemenným, definitívne zafixujeme jeho podobu. Ak je potom "automatizácia" priamo zmyslom procesného riadenia, smeruje k myšlienke urobiť nemennú celú organizáciu. To je **priamym opakom** základného cieľa procesného riadenia.

Predstava automatizácie ako cieľa procesného riadenia je navyše zákerná aj preto, že myšlienky "automatizácie" v prípade podnikových procesov nie sú úplne od veci. Ved' chceným pozitívnym efektom vývoja technológie je prenikanie do pôvodne ľudských činností a ich nahradzanie činnosťou stroja. Problém však nastane, keď si automatizáciu začneme predstavovať absolútne, potom sa ľahko obracia do pravého opaku pôvodných zámerov.

Je teda nevyhnutné ísiť v tejto problematike viac do hĺbky a oddeliť od seba technologickú podporu, ktorá má zmysel, a "automatizáciu", ktorá nemá zmysel, resp. nie je žiadúca. V prípade klúčových podnikových procesov zjavne nemá zmysel ich plná automatizácia, pretože vedie k "zadrôtovanou" postupov a znepružneniu celej organizácie (pozri argumentáciu vyššie). Avšak zbavenie sa potreby ručne riadiť niektoré inštancie procesu a výrazne tým urýchliť a zefektívniť ich priebeh, je určite žiadúce. Je zjavné, že v prípade klúčových procesov to nejde u všetkých inštancií, to by potom nemalo zmysel považovať ich za proces, ale len za jednoduchú činnosť - bol by to nemenný automat. Má to ale zmysel pri niektorých špecifických inštanciách s takými parametrami, ktoré to umožňujú. Prakticky to predpokladá istú súčinnosť so zákazníkom, kompromis z oboch strán, ktorý umožní dohodnúť sa na takých štandardných parametroch štandardnej zákazky, ktoré ju jednoznačne definujú a zavádza nás tak potreby riadiť, resp. kontrolovať ju, ba priamo vnímať jej priebeh. Teda nie celé procesy, ale riadenie niektorých inštancií procesu má zmysel uvažovať ako "automatizované". Nejde teda o "automatizáciu procesu", ale **len o riadenie, a to len niektorých špecifických inštancií** (teda nie bez dotyku ľudskej ruky, ale bez dotyku ľudskej hlavy). Treba si pritom uvedomiť, že nemôže byť zmyslom takto poňať všetky inštancie, pretože by to potom znamenalo zavádzať sa možnosti vnímať zmeny v preferenciách, parametroch trhu a nakoniec aj možnostiach "robiť veci inak".

4. Popisy procesov v organizácii fixujú postup

Popisy procesov v organizácii fixujú postup, na rozdiel od projektov, ktoré sú z podstaty premenne

Podnikové procesy a fenomén projektového riadenia majú veľa spoločného. V oboch prípadoch je tu predovšetkým potreba pružnosti. V oboch prípadoch tiež fatálne prekáža statická organizačná štruktúra – projekt vždy vyžaduje vlastnú organizáciu, definíciu dočasných - projektových právomocí a zodpovedností a riešenia konfliktov s "línirovými" právomocami, ktorých vznik sa tým predpokladá.

Čo je na tom zle:

Predstava, že opisy procesov v organizácii fixujú istý postup, odporuje základnému cieľu procesného riadenia: urobiť organizáciu dynamickú, schopnú pružne reagovať na zmeny okolia (tj. potrieb [preferencií zákazníkov] a možností [vývoja technológie]). Záujem je tu, oproti tradičnému poňatiu riadenia organizácie na základe (statickej) definície tzv. "organizačnej štruktúry", sústredený na podnikové procesy práve preto, že sú podstatou toho, čo znamená "dynamika organizácie" - totiž vedieť využiť možnosti "robiť veci inak", ktorú poskytuje vývoj technológie. Fixovať istý postup má zmysel, ale iba u podporných procesov, v žiadnom prípade sa netýka kľúčových procesov, ktoré zabezpečujú pružnosť organizácie.

Aj tu ide o záludný problém, pretože charakteristika "opakovateľnosti" podnikových procesov oproti projektom nie je úplne od veci. Ak je reč o procesoch, ide o niečo z podstaty opakovateľného, preto aj všeobecne popísaného, zatiaľ čo hlavným rysom správneho projektu je naopak neopakovateľnosť, úplná špecifickosť. Je ale otázkou, čo sa fixuje. Aby bola organizácia schopná využiť vývojom technológie poskytovanej možnosti "robiť veci inak", musí predovšetkým rozlísiť "čo sa robí", teda funkčný obsah činností, od toho "ako sa to robí", teda od postupu, ich riadenia. Kým funkčná podstata činností (čo je potrebné vykonať) je relatívne nemenná, ich radenie (riadenie), pravý to pôvodca skrytej neefektívnosti organizácie, je naopak predmetom zmien, a to najmä u kľúčových procesov.

Nejde teda o to, robiť iné veci, ale robiť ich inak. V istom zmysle je teda podstata konania organizácie relatívne fixná, ale jej forma, priebeh, je predmetom zmien procesov. Ako projekt je potom nutné vykonávať také zmeny, ktoré vyžadujú zmenu podstaty činností (napríklad rozšírenie či inú zmenu zamerania businessu a pod.). Schopnosť zmien postupu - radenie činností, musí byť základnou súčasťou života procesne riadenej organizácie, vlastnosťí procesov; bolo by chybou realizáciu takých zmien považovať za projekty. Zmena teda v procesne riadenej organizácii neznamená automaticky projekt, ako proces potom neznamená niečo absolútne nemenného.

5. Podnikové procesy musia vychádzať z organizačnej štruktúry

Zmena v poňatí organizačnej štruktúry je pre väčšinu tradičných manažérov nepredstaviteľná a neprijateľná. Podobne ako úradníci verejnej správy bezvýhradne ctia legislatívu bez ohľadu na jej kvalitu a vyšší zmysel, považujú tradiční manažéri organizačnú štruktúru za absolútny prazáklad podniku. Je to axióma, tabu, o ktorom sa nediskutuje. Tento názor je silne podporovaný aj modelovacími nástrojmi a nakoniec aj existujúcou normou modelovania podnikových procesov [BPMN](#) v podobe tzv. plaveckých dráh, ako jedinej možnosti mapovať štruktúru organizácie na popisované procesy. Tento štýl primárne deformuje vnímanie štruktúry procesov. Namiesto štruktúry systému procesov, danej ich potrebami služieb, plynúcich z podstaty businessu, je štruktúra ich vztáhov predurčená stanovenými plaveckými dráhami, teda "manažérskym rozhodnutiam" na báze organizačnej štruktúry. Tým je však celá logika členenia procesov obrátená do priameho protikladu k principálnemu cieľu - zbaviť sa prekliatia statickej podoby organizačnej štruktúry.

Čo je na tom zle:

Predvídanie primárnej platnosti organizačnej štruktúry je v rozpore so základným cieľom procesného riadenia: urobiť organizáciu dynamickú, schopnú pružne reagovať na potrebu / možnosti zmien. Zmena tradičnej paradigmy, predstavovaná procesným riadením, zahrňa aj opustenie predstavy o organizačnej štruktúre ako základu definície podniku. Namiesto

hierarchickej organizačnej štruktúry je podnik definovaný siet'ovou štruktúrou svojich podnikových procesov, nič mu potom nebráni pružne prispôsobovať správanie novým možnostiam "robiť veci inak". Je zjavné, že hierarchická organizačná štruktúra so siet'ovou štruktúrou procesov z podstaty nie je zlučiteľná, jedná sa o statickú štruktúru, nevyhovujúcu požiadavke na operatívnu variabilitu procesov. Tradičné poňatie organizácie z podstaty nepripúšťa zmenu ako bežnú súčasť operatívy, každá zmena jediného procesu by totiž spôsobila zmenu organizačnej štruktúry ako celku, čo je prakticky nerealizovateľné. Organizácia procesne riadeného podniku musí vychádzať zo štruktúry procesov, čo je podstatná paradigmatická zmena oproti tradičnému poňatiu riadenia podniku - organizačná štruktúra tu má úlohu infraštruktúry procesov. Musí byť tak pružná, aby ani v najmenšom nestala v ceste akýmkoľvek možným zmenám procesov. Je otázkou, ako takúto organizáciu podniku dosiahnuť.

Metodika MMABP sa s týmto problémom vyrovnáva tak, že za základ organizácie stavia vzájomné vzťahy medzi procesmi. V tých vidí vzájomne poskytované služby. S každou službou sú spojené prirodzené právomoci a zodpovednosťi oboch strán - poskytovateľov aj spotrebiteľov. Organizácia podniku potom pozostáva z množiny takto definovaných právomocí a zodpovedností a je tým v podstate nezávislá na postupe procesov (lebo vyplýva z ich rozhrania), teda ich nijako neobmedzuje v zmenách. Ukažuje sa navyše, že vzájomné rozhrania procesov sú tým pravým základom pre akékoľvek infraštruktúry, nielen tú organizačné. Napríklad informačný systém podniku musí byť vystavaný na tom istom základe, ani ten nesmie svojou štruktúrou nijako obmedzovať potrebnú variabilitu procesov. Preto je tiež pre procesne riadený podnik nevyhnutne nutné oddeliť u informačného systému základné prvky jeho funkčnosti (tie sú dané relatívne nemennou základnou povahou činností) od problematiky tzv. "workflow", teda riadenia postupu procesov (ktoré vyžaduje maximálnu ústretovosť potrebným špecifikám jednotlivých inštancií procesu). Videné z druhej strany, je populárna technológia workflow zmysluplne využiteľná len procesne riadenou organizáciou, inak neponúka nič iné, než vcelku zbytočný opis postupu prác, ktorý sa rovnako nemení, súc zafixovaný organizačnou štruktúrou a štruktúrou informačného systému.

6. Popisy podnikových procesov

Popisy podnikových procesov musia byť také, aby z nich bolo možné generovať aplikácie

Tento prístup je výsledkom nepochopenia podstaty vzťahu podnikových procesov a informačného systému, neadekvátne zjednodušenej predstavy o ňom a je v ňom sčasti obsiahnutá aj v zásade patologická myšlienka "automatizácie procesov", spomínaná kúsok vyššie.

Čo je na tom zle:

Aby bolo možné generovať (tj. bez zásahu človeka) podpornú aplikáciu z opisu procesu, musel by byť tento opis úplne deterministický. V konečnom dôsledku to znamená, že v takto popísaných procesoch by neboli žiadny priestor pre zmenu, čo je v rozpore so základnou, v predchádzajúcich odstavcoch stále spomínanou myšlienkovou procesného riadenia. Okrem toho vedie predstava generovania aplikácií z opisu procesov k neadekvátne zjednodušenej predstave "automatizácie" celého procesu, obsiahlo kritizovanej vyššie. Zmyslom informačného systému je podporovať jednotlivé činnosti procesov svojou funkčnosťou, a to v maximálnej miere - prípadne až po ich plnú automatizáciu, súčasne však u kľúčových procesov podporovať ich

riadenie (teda postup) tak, aby boli v maximálnej miere umožnené jeho zmeny. Tieto fakty nakoniec viedli k nutnosti technologicky oddeliť podporu vykonávania činností v procesoch (štandardné funkčnosti IS) od ich riadenia (systémom workflow). Predstava "generovania procesov" tak spája tieto dve zložky procesu, ktoré sú z podstaty natoľko rôzne, že ich treba oddeliť aj technologicky. Každý informačný systém procesne riadenej organizácie musí mať tieto dve základné zložky zásadne technologicky oddelené, generovanie aplikácií z opisu procesov tým úplne stráca zmysel. Základnú funkčnosť IS totiž netreba generovať, pretože sa (relatívne) nemení a pre riadenie postupu je nutné použiť špecifickú technológiu (workflow), umožňujúcu prispôsobovať predpis procesu špecifickým podmienkam, teda generovanie z opisu tu nie je relevantné.

O "plnej automatizácii" vrátane postupu sa dá uvažovať len u procesov definitívne podporných, teda u takých, kde sa ani v budúcnosti nepočíta s akoukoľvek zmenou (resp. kde nevadí, že zmena znamená prakticky vytvoriť nový proces). U nich je potom dokonca žiaduce, aby boli pokiaľ možno úplne eliminované, napríklad tým (ak to pôjde), že budú "plne automatizované", teda sa z nich stane čierna skrinka, "zariadenie, ktoré funguje samo a najlepšie na nich ani nesiahate". V takom špecifickom prípade potom požiadavku na "generovanie procesu z jeho popisu" má zmysel. Rozumný prístup k takýmto procesom je však skôr je outsourcovať než riešiť ich nemennosť vlastnou silou. Outsourcingom je totiž možné zbaviť sa akejkoľvek starosti s nimi, ide o čisté uspokojenie ich potreby bez nutnej nadpráce a zložitosti (avšak nie zadarmo, je však možno ekonomickej teóriou doložiť, že pri dostatočne kvalitnom trhu sa táto cena rovná najmenším možným nákladom). Ostatne zmyslom procesného riadenia organizácie je starosť práve (a pokiaľ možno len) o klúčové procesy, ktoré definujú podstatu organizácie, jej význam pre okolie. A u tých je predstava automatizácie v priamom rozpore s ich podstatou.

7. Hierarchia podnikových procesov

Úvahy o hierarchických vzťahoch medzi podnikovými procesmi vždy svedčí o nepochopení základu paradigmatickej zmeny, ktoré prichádza v podobe procesného riadenia.

Čo je na tom zle:

V hierarchickej predstave procesov je obsiahnutý rozpor so základnými princípmi procesného riadenia, ktoré si vyžaduje zásadne sieťovú povahu systému procesov. Procesné riadenie tak popravde symbolizuje prechod od hierarchie k sieti. Kompetenčné vzťahy, v klasickom modeli riadenia typicky realizované hierarchicky - ako nadriadenosť-podriadenosť, sa v procesne riadenej organizácii vyskytujú v podobe lokálnych bilaterálnych kompetencií, potrebných pre jednotlivé čiastkové styky jednotlivých procesov. Namiesto statickej hierarchickej definície kompetencií raz navždy je tu definície pružná, umožňujúca vnímať kompetencie situačne, čo zodpovedá ich prirodzenej potrebe. Kompetencie musia byť špecifické pre jednotlivé čiastkové styky jednotlivých čiastkových inštancií procesov, a to ako vecne, tak i časovo (vzťahy jednotlivých inštancií procesu sú vždy dočasné, všeobecný predpis procesu sa tiež v čase mení a s ním aj všeobecné predpisy kompetencií). Akákoľvek hierarchia (tj. nemenne definované kompetencie) s touto potrebou nutne, z podstaty, musí byť v rozpore.

Hierarchické vzťahy procesov sú, pravda, procesom "technicky" prirodzené. To plynie z faktu, že primárnym spôsobom abstrakcie je u procesov generalizácia a je to vidieť aj na všetkých jazykoch pre opis procesov, kde platí základné pravidlo dekompozície: "každý úkon procesu môže byť pri podrobnejšom pohľade považovaný za samostatný proces ". Avšak podnikový

proces nie je len procesom v technickom zmysle. Vnímaný ako súčasť siete procesov (čo jedinému dáva vecný zmysel), je podnikový proces tiež objektom - má základné atribúty (cieľ, produkt, vstupy, výstupy, vlastníka, manažéra, parametre, ...). A vo svete objektov už hierarchické vzťahy primárne nie sú, sú nahradené bilaterálnymi sieťovými vzťahy. Takže uvažovanie hierarchie medzi procesmi štýlu proces- -podproces má význam iba dokumentačný, nie vecný. Nejedná sa totiž o rôzne procesy, ale o stále ten istý jeden proces, len pre zrozumiteľnosť členený do vlákien. Ak by potom hierarchia procesov bola prijatá ako základný princíp organizácie podniku (ako k tomu nejedna "procesná metodika" nabáda), znamenalo by to, že celá rozmanitosť fungovania podniku je opísaná ako jediný proces s jedinou nedeliteľnou zodpovednosťou. A to už s procesným riadením nemá vôbec nič spoločného.

8. Klasifikácia podnikových procesov

Existuje rad najrôznejších klasifikácií podnikových procesov. Jedinou všeobecne a bez výnimky platnou klasifikáciou je tá, ktorá vychádza z ich prirodzeného pôvodu a rešpektuje ich prirodzené vzťahy, pochádzajúce zo základného zmyslu organizácie: **kľúčové procesy a podporné procesy**.

Všetky ostatné klasifikácie možno bez výnimky označiť za nie všeobecne platné, subjektívne, špecifické, relatívne, niektoré z nich potom za všeobecne (tj. absolútne) nezmyselné, resp. v principiálnom rozpore so zmyslom procesného riadenia. Každá špecifická klasifikácia podnikových procesov je totiž buď obdobou základnej klasifikácie na kľúčové a podporné pre špeciálne prípady, alebo je v rozpore s niektorým z princípov procesného riadenia. Nasleduje niekoľko najpoužívanejších klasifikácií podnikových procesov a ku každej krátky komentár z pozície myšlienok procesného riadenia.

Opakované a jednorazové procesy

Toto rozdelenie procesov v najširšom zmysle zahŕňa aj postupy úplne jednorazové, ktoré by sa nemali považovať za podnikové procesy, a to typické jednorazové akcie realizácie nejakej zmeny v podniku - projekty. V užšom zmysle (bez projektov) potom v zásade zodpovedá základnému rozdeleniu na kľúčové procesy a podporné procesy. Možno domysliť, že pre podporné procesy je typická a žiaduca istá všeobecnosť, teda opakovateľnosť, ba ešte lepšie jeho štandardizácia. U podporných procesov je totiž potrebné, aby boli čo najviac porovnatelné s bežnou ponukou na trhu, a to pre prípad ich outsourcingu, či aspoň pre posúdenie internej podnikovej efektívnosti porovnaním s týmto objektívnym faktorom (trhom). Preto je treba už koncipovať procesnú štruktúru podniku tak, aby podporné procesy čo najviac smerovali k štandardnej - v okolí podniku bežnej podobe.

Naopak, u kľúčových procesov je akákoľvek štandardizácia proti ich základnému zmyslu. Sú v nich totiž sústredené práve tie činnosti, pri ktorých je potrebné premýšľať, ako ich "robiť inak", činnosti, z hľadiska podniku kľúčové, ktoré určujú jeho "pridanú hodnotu" svojmu okoliu.

Statické a dynamické (premenné) procesy

Aj toto členenie procesov v zásade zodpovedá základnému rozdeleniu na kľúčové procesy a podporné procesy. Podporné procesy, pri ktorých je z princípu žiaduca ich štandardizácia, sú v podstate statické, či už absolútne (nemenia sa), či aspoň relatívne (ich zmeny netreba nijako

riadiť, pretože pre podnik nie s dôležité, ako prebiehajú, len ich výsledok). U kľúčových procesov je potom ich premenlivosť typická, ba principiálna. Sú v nich sústredené práve tie činnosti, pri ktorých je potrebné premýšľať, ako ich "robiť inak", činnosti, ktorých riadenie sa dynamicky mení s tým, ako sa menia možnosti vytvárané vývojom technológie.

Riadiace a riadené procesy

V tomto rozdelení je vidieť nepochopenie základnej zmeny v poňatí riadenia organizácie, ku ktorej dochádza príchodom procesného riadenia. V procesne riadenej organizácii totiž **neexistujú procesy, ktoré by nebolo možné označiť za riadiace**, pretože podstatou a zmyslom každého procesu je riadenie. Táto klasifikácia je zreteľným pozostatkom tradičného poňatia riadenia organizácie, keď zodpovednosť za vykonávané činnosti má akoby niekto iný, než kto ich vykonáva (vedúci verzus vedený). Je to jedna z mnohých foriem, akou sa snaží tradičný prístup k riadeniu deformovať procesný prístup svojím pohľadom, pojat' ho tak, aby sa principiálne od tradičného nelíšil.

Táto klasifikácia je tak, z hľadiska zmeny v myslení, ktorú predstavuje procesné riadenie, kontraproduktívna, priamo sabotujúca túto zmenu.

Zrelé, menej zrelé a nezrelé procesy

Táto terminológia pochádza zo všeobecne populárnych "modelov zrelosti" ("*maturity models*") a jej použitie pre klasifikáciu jednotlivých procesov v organizácii je výrazom nepochopenia základného obsahu konceptu zrelosti. Žiaľ, často sa vyskytujúcim. Zrelosť, ktorá sa meria jednotlivými typovými vlastnosťami procesov, resp. spôsobom ich poňatia a práce s nimi, je zrelosťou celej organizácie k procesnému riadeniu, nie vlastnosťí jednotlivých procesov. Takže úvahy typu "80% svojich procesov si ešte neuvedomujeme, ale 20% už ich máme na stupni zrelosti „*optimalizovaný*“ sú čírym nezmyslom, resp. svedčí o tom, že takáto organizácia je na stupni zrelosti 0 (čiže neuvedomuje si ešte ani podstatu procesného riadenia). Jednotlivé stupne zrelosti určujú, ako (celá) organizácia pristupuje ku (všetkým) svojim procesom, a to preto, aby mohla očakávať typ nasledujúcej zmeny poňatia, ktorá ju v budúcnosti čaká. Celý model zrelosti je totiž založený na myšlienke, že k vyšším stupňom zrelosti nemožno dospiet' inak ako cez nižšie stupne (čiže k nim dozriet'). Každé prekonanie stupňa zrelosti potom prináša zmenu poňatia vlastného biznisu, a to je zmena vždy celková, na úrovni celej organizácie.

Vnútropodnikové, medzipodnikové procesy

Aj toto rozlišovanie podnikových procesov podľa toho, či prekračujú hranice podniku, v istom poňatí zodpovedá základnému rozdeleniu na kľúčové procesy a podporné procesy, nie však úplne, čo je problém. Kľúčové procesy, ako nositelia základnej strategicj hodnoty organizácie (reprezentanti "pridanej hodnoty", ktorú ona dodáva svojmu okoliu), prirodzene prekračujú hranice organizácie, pretože je tým daný ich základný význam. Ako o čisto "vnútropodnikových" tak má zmysel uvažovať len o niektorých podporných procesoch, presne tých, ktoré hranice neprekračujú. Problém je totiž v tom, že mnohé podporné procesy prirodzene prichádzajú do styku s okolím organizácie bez toho, aby to znamenalo ich primárnu funkciu (čiže to, čo napĺňajú kľúčové procesy). Ide napríklad o procesy organizujúce subdodávky externých objektov. Takže čisto technické rozdelenie procesov na vnútropodnikové a medzipodnikové vzdialene pripomína delenie na kľúčové a podporné, ale

nekryje sa s ním, čo vedie k zmätku. Takéto členenie teda prinajmenšom nemá pre procesné riadenie význam, v horšom prípade je mu priamo škodlivé.

Používanie takýchto špecifických čiastkových klasifikácií vo všeobecnom zmysle (teda mimo ich relatívnej platnosti) vždy vedie k deformácii zmyslu podnikových procesov a v konečnom dôsledku k rozporu so základnými princípmi procesného riadenia.

9. Podrobnosť popisu procesov

Veľa projektov procesného modelovania sa typicky stretáva s problémom podrobnosti popisu procesu. Často tieto projekty trpia buď tým, že sa v nich plytvá energiou na nezmyselne podrobné popisy, neprinášajúce prakticky žiadnu novú informáciu, často však aj do existujúceho systému vnášajú zmätok, alebo tým, že opisy procesov sú hrubé, plynke a vyvstáva všeobecná otázka, či majú vôbec zmysel. V niektorých projektoch je dokonca podrobnosť popisu stanovená absolútne, napríklad pevným počtom hierarchických úrovní vlákien. Okrem všeobecného konfliktu hierarchického poňatia procesov so zmyslom procesného riadenia, je zrejmé, že nie je možné akékoľvek pevné stanovenie podrobnosti (napríklad aj vo fyzikálnych jednotkách, snažiacich sa fyzicky definovať elementárnu - atomickú činnosť), že nutná podrobnosť popisu je vždy daná relatívne k obsahu procesov.

V čom je problém:

Metodicky nie je podrobnosť popisu procesu niečo ľubovoľne voliteľného, ale je v tesnom vzťahu s obsahom procesov. Stanovenie pravidiel pre správnu úroveň podrobnosti popisu je jedným z najdôležitejších úloh metodiky modelovania procesov. Neschopnosť stanoviť podrobnosť popisu je tak vždy známkou **metodickej nedostatočnosti v projekte**. Pri projektoch procesných zmien, vzhľadom k ich všeobecným kritickým faktorom, je metodická nedostatočnosť tak závažným handicapom, že možno bez preháňania odporučiť sponzorovi takéhoto projektu, kde nastane dohadovanie o podrobnosti popisu, projekt okamžite ukončiť, pretože je vysoká, s istotou hraničiaca pravdepodobnosť, že jeho výstupy nebudú mať zmysel.

Tu prezentovaná metodika, určuje mieru všeobecne nutnej podrobnosti popisu procesu meta-modelom podnikového procesu (pozri [Modelovanie procesov](#) v časti "Informačné modelovanie organizácií"). Podrobnosť popisu je daná nutnosťou dostatočne úplne opísat' rozhrania k ostatným procesom čiže synchronizáciu procesov, popis priebehu procesu teda musí ísť do takej úrovne podrobnosti, kde je vidieť jednotlivé styčné miesta s ostatnými kooperujúcimi procesmi. Tieto sa prejavujú z hľadiska procesu ako sústava udalosti a stavov, resp. činností. Metodika ukazuje, že k väčšej podrobnosti popisu nikdy nie je všeobecná potreba, hoci k nej môže byť špecifická potreba, plynúca zo špecifík sekundárnych infraštruktúr (teda zo špecifík technologického a organizačného prostredia). Ak táto špecifická potreba nie je, nie je ani dôvod popisovať proces do väčšieho detailu. Toto pravidlo súčasne určuje aj minimálnu podrobnosť popisu; ak opis neukazuje všetky, v globálnom modeli zobrazené rozhrania k ostatným procesom, je popis nedostatočne detailný, resp. nie je konzistentný s globálnym modelom procesov.