

SOUVISLOSTI PROBLEMATIKY SYSTÉMOVÉHO MODELOVÁNÍ A TVORBY INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

RELATIONS BETWEEN SYSTEM MODELLING AND INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

Robert Pergl

Anotace:

Informační systém je vždy jistým modelem reality. Příspěvek se zabývá souvislostmi problematiky systémového modelování s tvorbou informačních systémů a klade si za cíl najít zdroje inspirace pro systémovější přístup k analýze při tvorbě informačních systémů nezávisle na použité metodice.

Klíčová slova:

Tvorba informačních systémů, systémové modelování, matematické modelování

Abstract:

An information system is always a sort of a reality model. This contribution discusses relations between the system modelling and information system development. Its goal is to reveal sources of inspiration for a more systematic analysis approach during the information system development, independently on the methodology used.

Keywords:

Information System Development, System Modelling, Mathematical Modelling

1 ÚVOD

Klíčovou fází tvorby informačního systému (IS) je analýza. Dobře provedená analýza je rozhodujícím předpokladem kvality výsledného produktu. Proces analýzy informačního systému je jistým druhem modelování a výsledná dokumentace de-facto zachycuje model reality.

V následujících kapitolách si tedy rozebereme modelování z hlediska analýzy IS. Budeme používat aparát matematického modelu (viz [1,2,3]) používaného při systémovém modelování v disciplíně Management Science/Operation Research.

2 ZÁKLADNÍ SLOŽKY MODELU

V každém matematickém modelu (MM) můžeme rozlišit dvě základní složky, ze kterých se model skládá: proměnné (konstanty) a struktury.

2.1 Proměnné a konstanty modelu

V matematickém modelu se obecně můžeme setkat s těmito typy proměnných:

- **Vstupní proměnné endogenní.** Tyto proměnné nás zajímají jako vstupy. V IS se jedná o uživatelské vstupy.
- **Vstupní proměnné exogenní.** Tyto vstupní proměnné jsou vynuceny použitým modelem. V IS se může jednat např. o zadání cesty pro uložení souboru. Ze zřejmých důvodů by se počet těchto proměnných měl v modelu IS minimalizovat.

- **Výstupní proměnné.** Obsahují výstup. Jedná se tedy o data generovaná informačním systémem.
- **Vnitřní proměnné.** Vnitřní (pomocné) proměnné, které charakterizují vnitřní vazby v modelu. Sem můžeme zařadit vnitřní datové struktury IS.
- **Doplňující proměnné.** Ostatní proměnné používané v modelu. Do této kategorie lze zařadit různá konfigurační, systémová a pomocná data.

2.2 Struktury modelu

Matematické struktury nám v podstatě určují vědecké odvětví, do kterého model spadá ([2]). Pro analýzu IS mají význam především různé druhy diagramů. Těchto diagramů existuje celá řada, některé se liší svým přístupem, jiné jen notací. Z hlediska systémového modelování je podstatné, že v modelu je třeba zachytit tyto aspekty:

- **Datovou strukturu.** Typicky se používají různé varianty entitně-relačních modelů a diagramy tříd u objektově orientovaných analýz ([4]). Z hlediska MM se jedná o zachycení vnitřních a případně doplňujících proměnných.
- **Procesy.** Procesy zachycují různým způsobem vztahy mezi vstupními proměnnými, vnitřními proměnnými a výstupními proměnnými mat. modelu. Ve strukturované analýze se používají tzv. data-flow diagramy, v UML potom diagramy interakce a diagram aktivit ([4]). V metodice BORM potom diagram OBA ([5]).

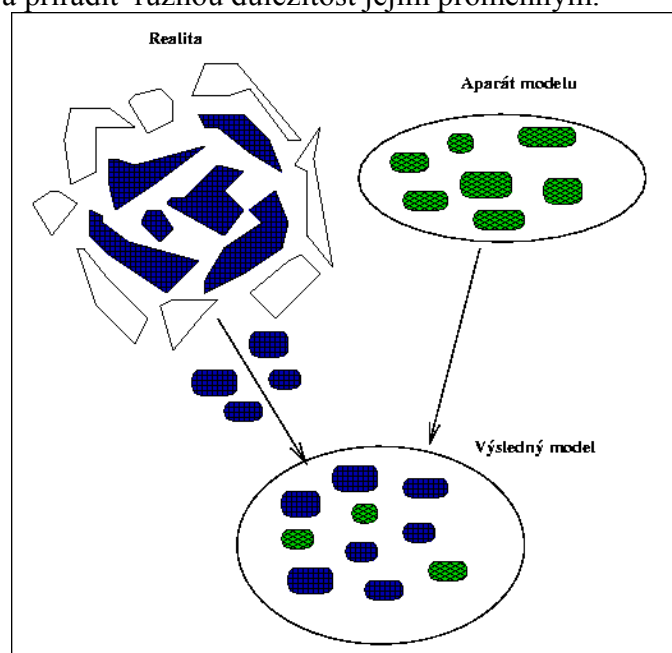
3 TVORBA MODELU

Proces tvorby modelu je odvislý od zvolené metodiky. Pokud ale budeme zcela abstrahovat od specifik konkrétních metodik, z hlediska MM se jedná vždy o tyto kroky:

- volba vstupů,
- volba výstupů,
- volba prvků a jejich hranic,
- identifikace vazeb mezi prvky.

Kroky nemusí jít nutně v uvedeném pořadí a některé z nich mohou být podle typu modelu a úlohy triviální.

Obecně je třeba vytvořit tzv. *systémový řez*, tj. definovat podle nějakého úhlu pohledu podmnožinu reality a přiřadit různou důležitost jejím proměnným.



Obr. 1 -- Mapování reality na model

Na obrázku Obr. 1 systémovému řezu odpovídají vybarvené polygony. Ve výsledném modelu potom můžeme rozlišit dva typy prvků: prvky mající svůj původ v realitě a prvky aparátu modelu. Množství prvků aparátu modelu záleží na použitém modelu a velký poměr velikosti druhé skupiny k první ukazuje na nevhodně použitý model. Pokud např. provádíme analýzu budoucí databáze, tabulky mající „fyzický“ obraz (např. „faktura“) jsou prvek prvního typu, zatímco vazební tabulky a číselníkové tabulky jsou typem druhým. Velký počet těchto tabulek může např. ukazovat na to, že by bylo vhodné zvážit použití objektového modelu, ve kterém by se počet vazebních tabulek zredukoval¹.

Obrázek Obr. 1 též znázorňuje zjednodušení reality zachycené v modelu a skutečnost, že model i aparát jsou ohraničené (konečné), ale realita nikoliv.

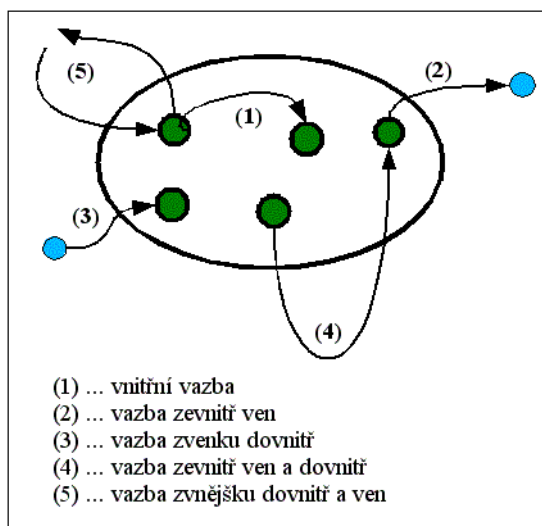
Při tvorbě systémového řezu je z hlediska MM klíčovým pojmy *izolovatelnost*. Izolovatelnost nám určuje, nakolik je prvek nezávislý na okolí, které zůstane mimo systémový řez (a tedy i IS). Tato závislost by měla být minimální. Obecně volíme mezi rozšířením systémového řezu a akceptováním omezení a komplikací vyplývajících ze závislostí. Můžeme např. chtít v IS evidovat faktury. Každá faktura však vyplývá z nějaké uzavřené smlouvy. Máme možnost tedy do IS buď zahrnout evidenci smluv (čímž dojde ke zvýšení složitosti IS se všemi negativními důsledky) nebo akceptovat omezení, např. nemožnost si ověřit, jestli výše fakturované částky je správná.

Z hlediska vazeb obecně rozlišujeme tyto typy:

- **Vnitřní vazba.** Jedná se o vazbu uvnitř modelu mezi prvky. Z hlediska systémového řezu bezproblémové.
- **Vazba zevnitř ven.** Model tedy ovlivňuje zbytek systému mimo systémový řez. Tato situace také neznamená pro model problém.
- **Vazba zvnějšku dovnitř.** Musíme buď vazbu nahradit pomocným vstupem (exogenní vstupní proměnnou) nebo rozšířit systémový řez. Prvnímu přístupu může odpovídat např. ruční ověření správnosti fakturované částky z papírové smlouvy a vyplnění příznaku u faktury. Tento příznak by potom byl exogenní vstupní proměnnou.
- **Vazba zevnitř ven a dovnitř.** Pokud se nám dvě vazby zvnějšku dovnitř a zevnitř ven podaří identifikovat jako jednu takovouto vazbu, může být výhodné rozšířit systémový řez. Pokud např. při určitém datu je operátor upozorněn, že je třeba provést valorizaci cen a on na tuto situaci reaguje změnou v tabulce cen, bylo by možná vhodné systém rozšířit o modul automatických valorizací.
- **Vazba zvnějšku dovnitř a ven.** Pokud prvek systémového řezu účastníci se této vazby nemá v systému jinou vazbu, je z hlediska MM možné ho vyřadit². V IS by se mohlo jednat např. o databázovou tabulku, která by nebyla provázána s jinou, nikdo by do ní nezapisoval ani z ní nečetl.

¹ Ve výběru modelu jsme však v praxi často omezení dostupnými implementačními technologiemi.

² Toto však není případ na obrázku Obr. 2, kde prvek má ještě vnitřní vazbu.



Obr. 2 -- Možné vazby systémového řezu

Jednotlivé situace znázorňuje obrázek Obr. 2. Vazby jsme ale diskutovali jen ve vztahu k jednomu prvku v systému. Při skutečné analýze je však třeba brát v potaz řetězové vazby a uvažovat tranzitivitu.

3.1 Způsob tvorby modelu

Vlastní proces tvorby modelu z hlediska MM obecně znamená definovat prvky a jejich vazby. Tento problém lze řešit čtyřmi přístupy (metodami):

1. metoda shora dolů (dekompozice),
2. metoda zdola nahoru (syntéza),
3. metoda zevnitř ven,
4. ostrůvková metoda.

Metoda shora dolů. Postupujeme metodou dekompozice, tj. začneme od hrubého návrhu, který postupně zjemňujeme. Tato metoda je vhodná pro modelování problémů a prostředí, ve kterých jsme schopni se takto abstraktně orientovat.

Metoda zdola nahoru. Začínáme od nejjemnější granularity a budujeme postupně struktury s vyšší úrovní abstrakce. Tato metoda je vhodná pro problémy, kde známe detailně všechny prvky a vazby, ze kterých postupně vytváříme celky na vyšší úrovni abstrakce.

Metoda zevnitř ven. Model budujeme od některé části systému. Nejlepší metoda pokud určitou část systému známe lépe než ostatní.

Ostrůvková metoda. **Jedná se o metodu zevnitř ven, kterou aplikujeme postupně na různé části systému, dokud se nám takto vzniklé „ostrůvky“ nepropojí. Toto je ideální metoda pro business modelování a informační struktury. Je však potřeba dávat pozor na to, aby časté „přeskakování z problému na problém“ nezaneslo do modelu nekonzistence.**

4 ZÁVĚR

Analýza v procesu tvorby informačního systému má charakter systémového modelování. Jedná se o vysoce abstraktní pohled, který je nezávislý na použitém přístupu, metodice i notaci. Studium principů systémového modelování ve vztahu k tvorbě informačních systémů poskytuje důležité podněty k zamyšlení: např. problematika systémového řezu a izolovatelnosti.

Je též třeba věnovat pozornost výběru vhodného způsobu tvorby modelu podle konkrétní situace, znalostí a možností.

Literatura:

- [1] GROS Ivan. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. Grada, 2003. ISBN 80-247-0421-8
- [2] ZÍSKAL Jan, HAVLÍČEK Ivan. *Ekonomicko matematické metody I*. ČZU PEF, 2003. ISBN 80-213-0761-7
- [3] ZÍSKAL Jan, BROŽOVÁ Helena. *Ekonomicko matematické metody II*. PEF ČZU, 1998. ISBN 80-213-0387-5
- [4] PAGE-JONES Meilir. *Základy objektově orientovaného návrhu v UML*. Grada, 2001. ISBN 80-247-0210-X
- [5] POLÁK Jiří, MERUNKA Vojtěch, CARDA Antonín. *Umění systémového návrhu*. Grada, 2003. ISBN 80-247-0424-2

Kontaktní adresa autora:

Ing. Robert Pergl
PEF ČZU, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka
tel.: 2-2438-3243
e-mail: pergl@pef.czu.cz