

KSI PEF ČZU

SAM - úvod do předmětu

Zápis první části přednášky doc. Jaroslava Švasty z předmětu systémové analýzy a modelování. Zápis obsahuje agendu předmětu a popis použití systémového trojúhelníku.

Zapsali: Petr Mikulášek, Adam Šnobl

15.11.2008

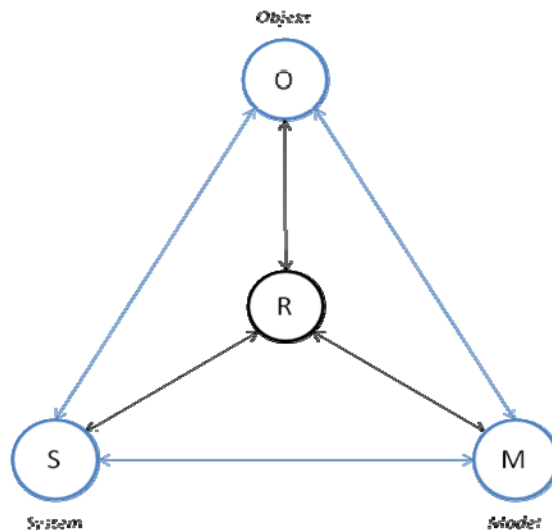
Agenda předmětu

1. Úvod do SAMu
 - Systémový trojúhelník
 - Implementovaná definice systému
 - Modelové odrazy základních typů rozhodovacích situací
2. Obecné problémy modelové tvorby; dovysvětlení lineárních modelů
 - Struktura
 - Aktivita
 - Typy podmínek
 - Agregace / disagregace
 - Homo / izomorfismus
 - Fáze tvorby
 - Determinanty analytických předpokladů lineárních modelů
3. Doplnky k implementaci simplexu
 - 4 přístupy k aktivitám
 - Problém hustých / řídkých matic !
 - Substituce faktorových toků
 - Změnové aktivity
 - Problémy interpretace
4. Problém zobrazení času v lineárních modelech
5. Modely strukturální analýzy
 - Koncepce
 - Kvadrantová struktura
 - Leontievova matice
 - Interpretace
6. Úvod do síťové analýzy
7. Úvod do simulačních technik
8. Teorie stochastických procesů
 - Teorie zásob / skladů
 - Teorie obnovy
 - Simulace kombinatorických úloh
9. Dodatečně
 - Maďarská metoda a možnosti její implementace v okružním dopravním problému

- Zobecněný distribuční problém

Systémový trojúhelník¹

Ve všech oblastech našeho rozhodování se pohybujeme mezi třemi vrcholy tzv. systémového trojúhelníku.



Vrcholy trojúhelníku tvoří:

- **Objekt:** předmět zkoumání, problém
- **Systém:** způsob formalizovaného přístupu k řešení
- **Model:** kvantitativní model zobrazení (pozn. místo jednoduchého modelu často používáme modelový systém)

Základní otázka²: Jak s použitím systémového přístupu konstruovat modely, které zobrazují vlastnosti zkoumaného objektu.

Systémový řez

Objekt

- např. firma, člověk, technologie, výroba, národohospodářský systém
- může obsahovat hierarchii
- může obsahovat třídy a míry analogií

Systém³

- podržíme se definice systému z hlediska problému užití – koncepce prof. Habra
- **implementační definice systému** (pozn.: naučit se doslova):

¹ Jednoduchý výklad; 400-stránkový je možno získat v:

Walter J., Lauber J., Simulační modely ekonomických procesů, SNTL, Praha, 1973

Walter J., Stochastické modely v ekonomii, SNTL, Praha, 1970.

Walter J., Stochastické modely ekonomických procesů, SPN, Praha, 1967

² Odkazován: Dent + Andersen, Simulation modeling – 1080 jazyků(?). Nedohledal jsem titul ani vydání.

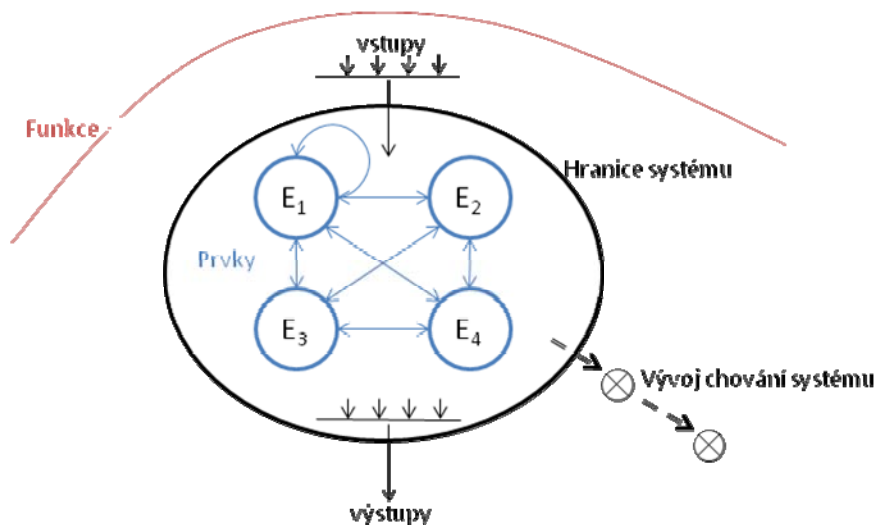
³ Odkazován: Habr, J., Vepřek, J.: Systémová analýza a syntéza. SNTL, Praha 1986.

„Systém je neprázdná, účelově definovaná množina prvků a vazeb mezi nimi, která se zachycením vstupu a výstupu vykazuje, jako celek, ve svém vývoji kvantifikovatelné chování“

- pozn. tato definice obsahuje všechny typy možných přístupů

Skladba systému

1. **HS: hranice systému** (HS, B-L, Boundary-Limits)
2. **E: prvky systému** $E_1, \dots, E_n$, množina všech prvků systému (musí být konečná); u velkých rozsáhlých systémů provádíme agregaci – tj. slučování/spojování příbuzných prvků (např. místo jednotlivých zrníček pracujeme s klasy atp.)
3. **$\vec{R}$: vazby** (vztahy mezi prvky), ... vektor množina relací (množina, ve které záleží na pořadí prvků)
4. **$\vec{I}$: vstupy**, ... množina vstupů (hmotné, energetické, finanční, legislativní atp.), ovlivňují vývoj systému
5. **$\vec{O}$: výstupy**, ... množina výstupů (výrobky, produkty, služby) – co vystupuje do okolí
6. **D: vývoj** (v čase), ... development; může být buď **spojitý**, nebo **diskrétní**.
Poznámka: u biologických systémů je vždy spojitý, u technických procesů může být diskrétní (něco je možné „zakonzervovat“).
7. **F: kvantifikační funkce chování** (říká se jí i kriteriální, komparativní, účelová atp.); podle této funkce kvantifikujeme chování systému jako celku navenek (nikoli vnitřní vazby).



Postup tvorby modelu⁴

1. **Vztah celku k částem:** analyzujeme buď systém jako celek, nebo jeho část, subsystém, Ss
2. **Definice typu systému:**
 - D: deterministický
 - S: stochastický
 - F: fuzzy
3. **Informovanost:** máme dost (kvantitativních) informací o stavu, vývoji, chování systému?
4. **Segmentace** a stanovení kriteriální funkce (umíme říct, jak se rozhodovat?)
5. **Závislost vs. nezávislost:** do jaké míry je objekt závislý na podstatném okolí
6. **Chování:** spojité, nebo cyklické?

⁴ Obvykle kombinujeme několik modelových systémů

Například: spojité – elektrárna (pořád jede), cyklické – zemědělský podnik (střídání ročních dob), škola (ročníky)

7. **Změny:** technické a technologické (které mohou nastat)

4 problémy využití kvantitativních zobrazovacích metod

1. **Algoritmus metody** (máme? existuje?)
2. **Zrady a omyly:** metoda je simplifikace problému
3. **Rozměr úlohy** (R.Ú.): co jsme schopni na výpočetní technice řešit
4. **Problém ochrany a kvality výpočtu:** přesnost výpočtu – zaokrouhlovací chyby