

Trocha terminologie z teorie systémů

Algoritmy prostorových analýz

Karel Jedlička

Pouze podkladové texty k přednáškám

O předmětu

- Stránky předmětu:



Portál ZČU > Courseware > Předměty po fakultách > Fakulta aplikovaných věd > Katedra matematiky > APA > O předmětu

Algoritmy prostorových analýz

O předmětu

Podmínky absolvování

Přednášky

Cvičení

Samostatná práce

Testy

Kombinované studium

Studijní materiály

Diskuze

KMA/APA
Algoritmy prostorových analýz
Garanti: Ing. Karel Jedlička, PhD.

O stránkách

Vítejte na stránkách určených pro studenty předmětu *Algoritmy prostorových analýz*.

Předmět je vyučován oddělením [geomatiky katedry matematiky Fakulty aplikovaných věd](#) a je určen pro studenty oboru [geomatika](#). Další zajímavé informace o geovědách naleznete na stránkách oddělení <http://geomatika.kma.zcu.cz>.

Poslední změna: 13.02.2012

Předmět - základní informace

Stručné informace KMA/APA, [Algoritmy prostorových analýz](#)

Výuka [Letní semestr](#), 1 [HOD/TYD] + 2 [HOD/TYD] + 0

Zakončení [Zkouška](#) 3 kreditů,

Předmět nemá podmiňující ani vylučující předměty...

[Vypsání zkouškových termínů](#) | [Zápis známek](#) | [Semestrální práce](#)

Předmět - cíle (dříve anotace) KMA/APA - IS/STAG

Předmět si klade za cíl seznámit studenty s následujícími tématy:
Symbolický zápis prostorových analýz. Algoritmy tvorby digitálního modelu

Fakulta aplikovaných věd
Katedra matematiky

Ing.
Karel Jedlička
PhD.

smrcek@kma.zcu.cz
Telefon: 2680

[WWW vyuucijiho](http://www.vyuucijiho)
[Detail](#)

Konzultační hodiny

Týden	Den	Od	Do	Místnost, poznámky
Každý	Středa	15:35	16:35	UK 722
Každý	Čtvrtek	14:00	15:00	UK 722

Motto

„Vymezení každého abstraktního pojmu je možné vždy jen použitím vhodného dorozumívacího jazyka. Zvolíme-li pro tyto účely běžný hovorový jazyk, bude získaná teorie sice velmi nepřesná, bude však adaptabilnější ke konkrétním potřebám. Zvolíme-li jazyk matematiky, pak bude přesnost a adaptabilita teorie závislá na stupni exaktnosti této matematiky.“
(Žampa)

Definujte následující pojmy

analýza

syntéza

modelování

model

simulace

objekt

system

reálný

abstraktní



Objekt a systém

- **Objekt**

- je ucelená část systému (která je předmětem zkoumání) komunikující s okolím.
- Každý zkoumaný objekt je v interakci se svým okolím.
- Vlastnosti objektu nejsou určovány pouze vlastnostmi jeho částí, ale mohou být též ovlivňovány vlastnostmi celku, jehož je objekt součástí.
- Vlastnosti objektu jsou vymezeny vlastnostmi všech objektů, které mohou zkoumaný objekt ovlivnit.

Objekt a systém

- Soubor objektů, které ovlivňují zkoumaný objekt nazveme **systémem**.
- Vlastnosti systému jsou (v idealizovaném smyslu / z hlediska zkoumané problematiky) nezávislé na okolí, tj. není třeba zkoumat širší soubor objektů.
- Jedná-li se o soubor přímo pozorovaných objektů, nazýváme takovýto systém **reálným systémem**.
- **Abstraktní systém** je potom popisem (teorií) reálného systému nebo předloha/projekt systému, který bude realizován.
- Jedná se o **model** reálného systému – uzavřený soubor reprezentace objektů (a jejich vlastností) reálného systému zapsaný ve zvoleném jazyce / prostředí.

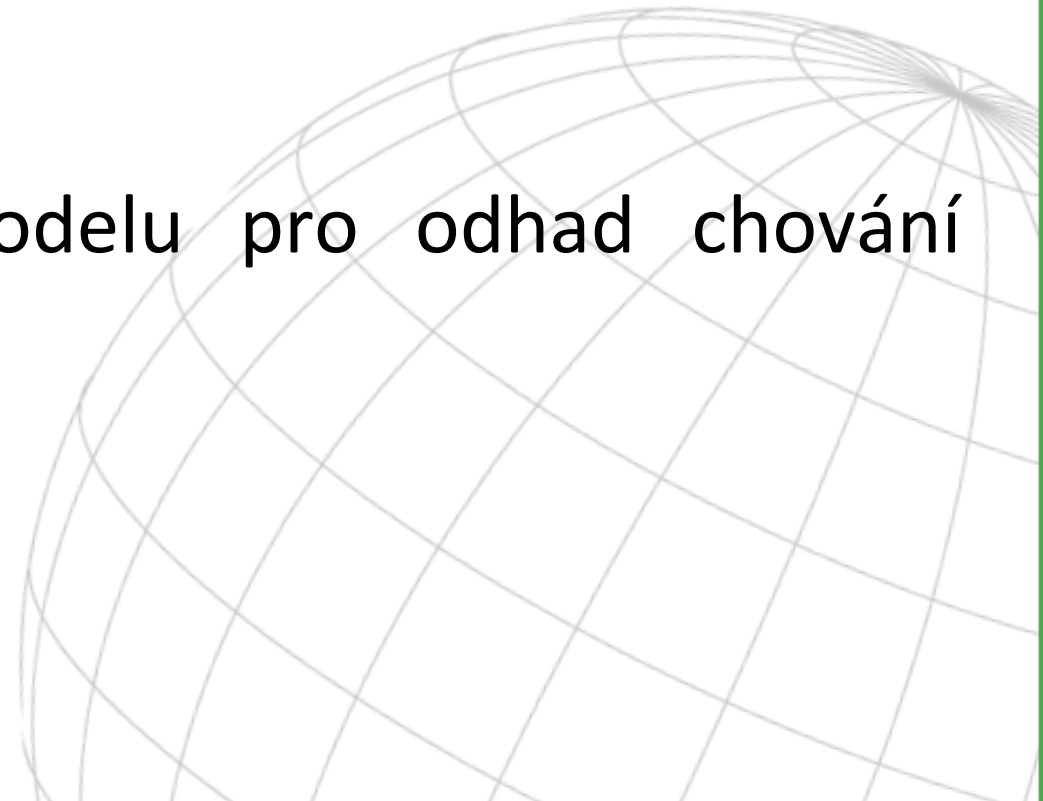
Objektově orientovaný přístup

• Objekt a jeho reprezentace

- Objekt můžeme chápat jako část reálného světa (systému), která tvoří funkční samostatný celek komunikující s okolním světem přes jasně identifikovatelná rozhraní.
- Okolní svět tak nemusí mít povědomí o vnitřním fungování objektu, stačí že ví, jak s ním komunikovat přes jeho rozhraní (v OOP označováno jako **zapouzdření**).
- V digitálním prostředí je objekt reálného světa **reprezentován** jako objekt modelu. Ten má definované svoje vlastnosti, způsoby chování (metody) a způsoby interakce s okolím (zprávy). Vlastnosti, metody a zprávy tvoří komunikační rozhraní objektu.
- Při reprezentaci reálného objektu v modelu nutně dochází k zjednodušování (generalizaci) takových jeho vlastností, které jsou z hlediska účelu modelování nepodstatné.

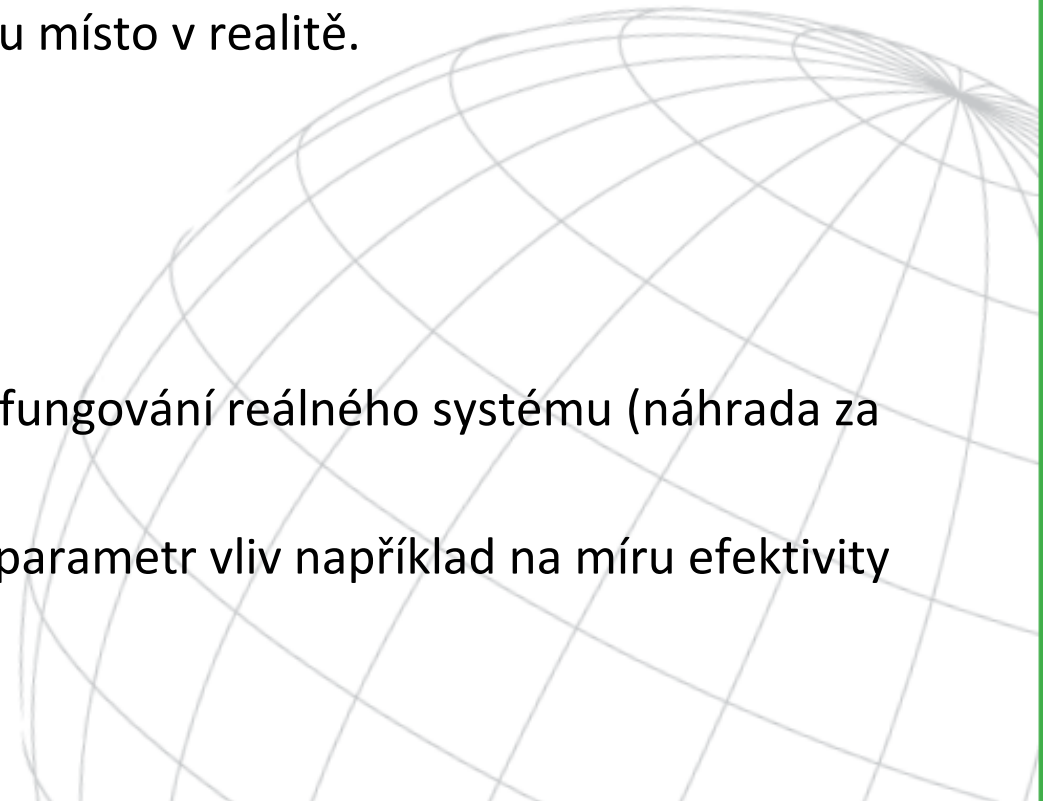
Modelování a simulace

- **Modelování** je proces tvorby modelu. Mohou se používat nejrůznější modelovací metody a techniky, které odvisí od modelu, který má být jejich výsledkem.
- **Simulace** je využití modelu pro odhad chování systému.



Modelování a simulace

- Proč modelovat?
 - Dochází k systematizaci myšlenkových procesů.
 - Model usnadňuje komunikaci v týmu.
 - Pro výchovu a výcvik.
 - Pro následné experimenty na modelu místo v realitě.
- Proč simulovat?
 - Pro výchovu a výcvik.
 - Pomocí simulace se snažíme chápat fungování reálného systému (náhrada za experimenty na reálném systému).
 - Zjišťujeme nakolik má který vstupní parametr vliv například na míru efektivity systému.

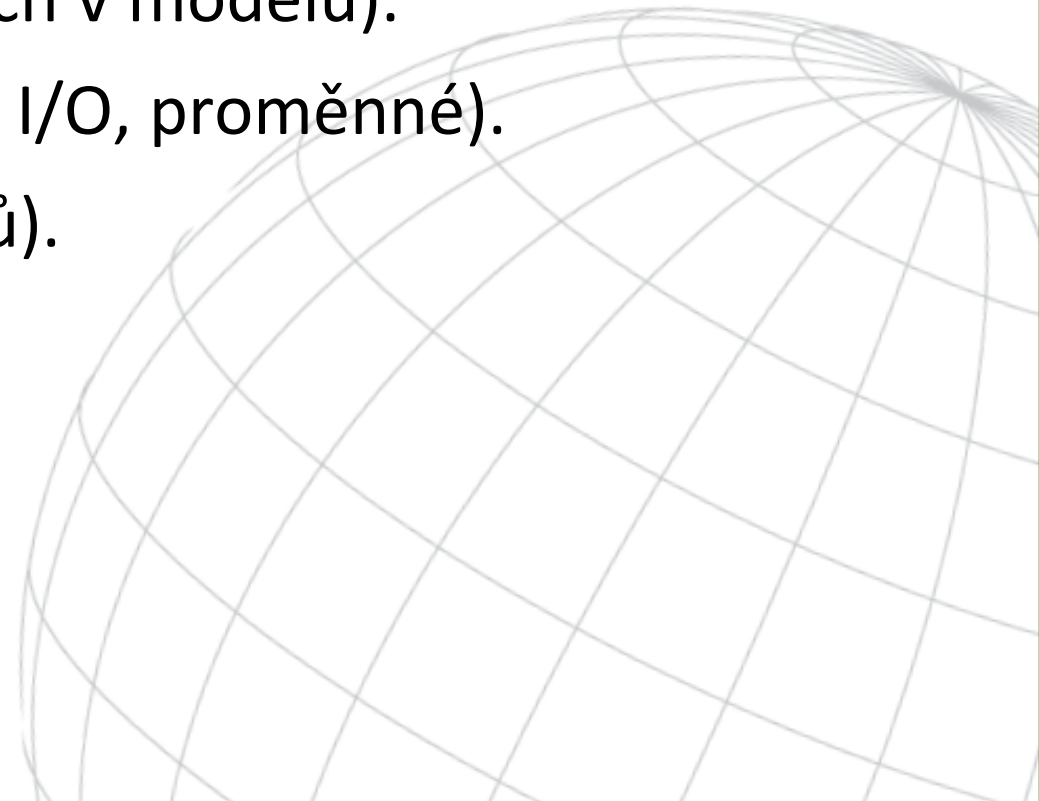


Model

- **Model** je abstraktní popis reálného systému, který je vytvářen (modelován) za určitým účelem.
- Vzhledem ke komplexnosti reálných systémů, není vždy možné modelovat veškeré jejich aspekty.
- Model je proto většinou tvořen pro zkoumání určitých jevů v systému (za určitým účelem).
- Chování modelu by, z hlediska účelu modelu, mělo odpovídat chování modelovaného systému.
- Míra podobnosti chování modelu a systému závisí na komplexnosti systému, na zvoleném jazyce popisu systému a v neposlední řadě i na schopnostech návrhářů modelu.

Model

- Model se skládá z:
 - Komponent a jejich vazeb (jednotlivých částí modelu, některé jsou „black boxes“, některé „white boxes“).
 - Proměnných (dat uložených v modelu).
 - Parametrů (fixní, většinou I/O, proměnné).
 - Funkčních vztahů (procesů).



Model

Je-li model věrný ve všech myslitelných experimentálních rámcích, hovoříme o **základním modelu**. Takový model plně vysvětluje chování studovaného systému.

Pro většinu reálných systémů neexistuje úplný popis základního modelu nebo je natolik složitý, že jej nelze využít pro simulaci. Častěji jsou popsány pouze (hlavní) konkrétní rysy systému. Potom hovoříme o **pracovním modelu**, který je validní vůči určitým experimentálním rámcům.

Model

Pracovní model vzniká sdružováním a agregací komponent základního modelu. Je třeba si uvědomit, že změna v komponentách systému vyvolá změnu i v dalších částech modelu, ve vazbách, procesech a proměnných. Předpokladem pro zjednodušování modelu je vypouštění takových jeho komponent(/procesů/vazeb), které mají malý vliv na změnu chování modelu oproti reálnému systému v daném experimentálním rámci.

Shrnutí: Model musí být realizovatelný ve výpočetním prostředí, a proto nutně dochází ke zjednodušování základního modelu na pracovní model, důležité je, aby byla stále udržena validita (ekvivalence) modelu vůči reálnému systému.

V praxi se někdy nepopisuje celý systém jedním modelem.

- Modely se pak dělí na převážně **statické modely** (modely struktury systému, např. databázové struktury) a převážně **dynamické modely** (modely procesů / chování systému).

Model

- Modely se dále dělí na převážně **statické modely** (modely struktury systému, např. databázové struktury) a převážně **dynamické modely** (modely procesů / chování systému).



Model

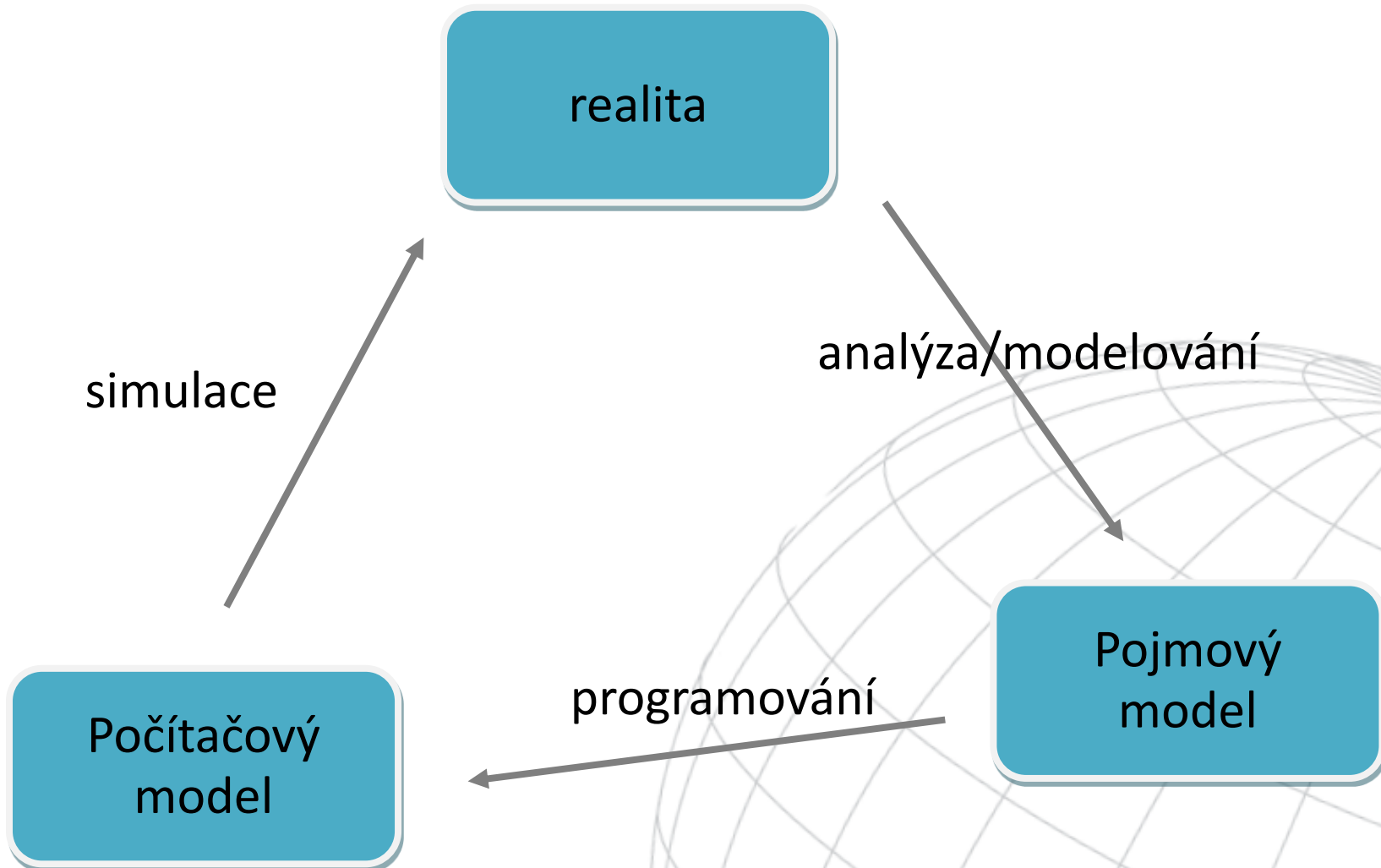
- Pokud to jde, tvoříme model na základě analýzy reality a následně podle nějaké vytvořené teorie. Vzniká **analytický model**.
- Někdy to nejde a systém, resp. některé jeho komponenty jsou pro nás černou skříňkou. Nezbývá než model vytvářet na základě statistických odhadů chování systému, získaných jeho pozorováním. Někteří autoři hovoří o simulaci až se zavedením právě těchto odhadů. Výsledný model je označován jako **simulační model**.

Model

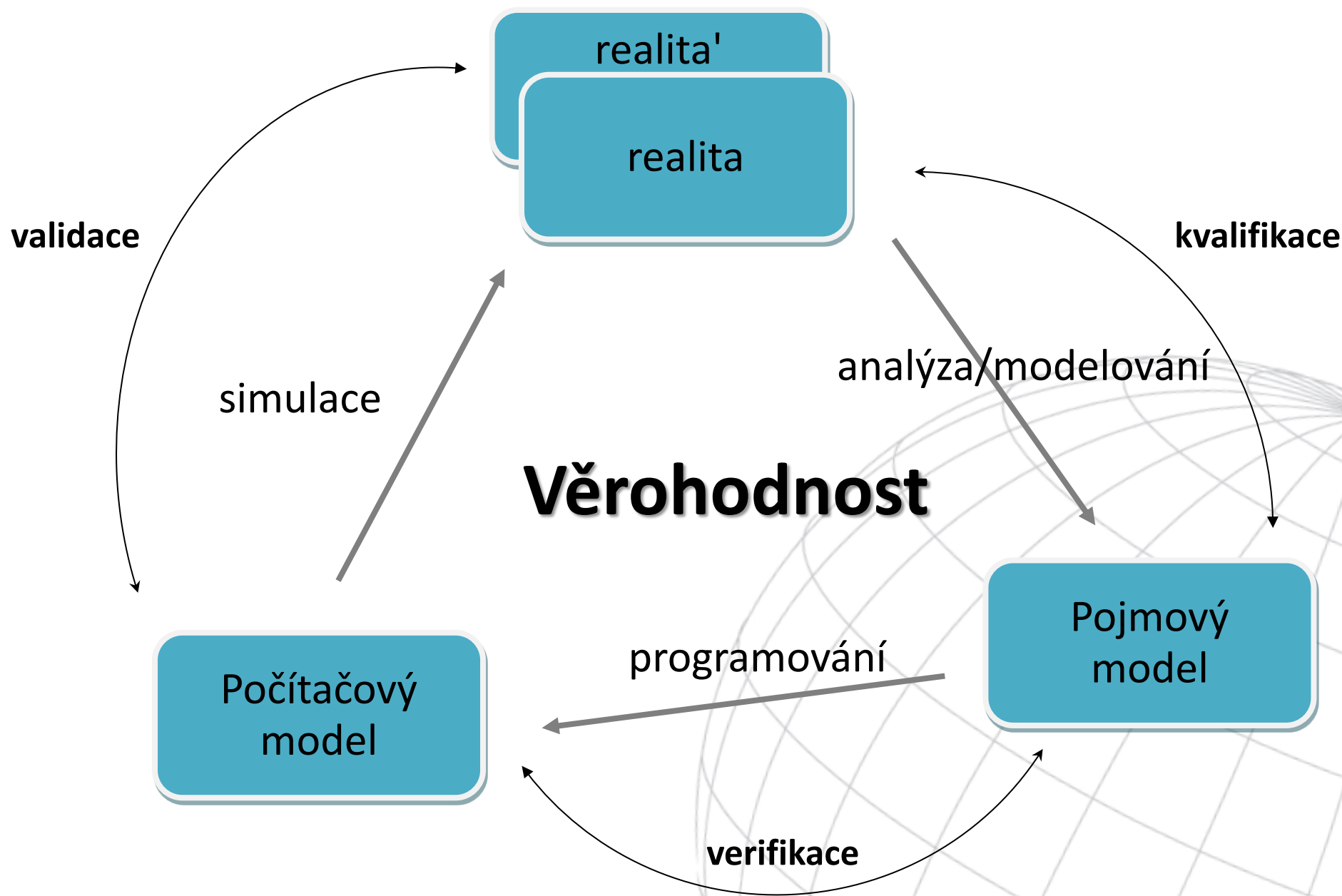
- V počítačovém modelu při simulaci neprobíhá děj stejné fyzikální podstaty jako v reálném systému!
- Přírodní vědy na rozdíl od společenských snáze nacházejí analytické modely.



Modelování



Ověření věrohodnosti modelu



Ověření věrohodnosti modelu

Lze rozlišovat několik druhů validity:

- **Replikativně validní model** – reálně reprodukuje data reálného systému.
- **Prediktivně validní model** – poskytuje data dříve než reálný systém, validita se ověřuje zpětně.
- **Strukturně validní model** – Nejen že věrně reprodukuje pozorovaná data, navíc věrně odráží způsob činnosti reálného systému (analytické modely).

Ověřit věrohodnost modelu a modelovaného reálného systému lze pouze a jedině konfrontací modelu s realitou. Míra validity modelu je vždy omezena mírou poznání reality.

- Model se jeví validní, pokud nerozeznáváme rozdíl od reality.
- To neznamena, že rozdíl neexistuje, pouze jej na stávající úrovni poznání nejsme schopni zaznamenat.

Zpracování geodat

- Vytvořte nepravidelnou trojúhelníkovou síť z ukázkových dat DMR 4. a 5. generace, poskytovaných ČÚZK na jejich geoportálu.
- Obě sítě vzájemně porovnejte.
- Vytvořte nepravidelnou trojúhelníkovou síť z ukázkových dat DMP 1. generace, poskytovaných ČÚZK na jejich geoportálu.
- DMR 5.G porovnejte s DMP 1.G.



Zdroje

- Cendelín, J. Kindler, E. *Modelování a simulace* /. 1.vyd. Plzeň : 1994. ISBN 80-7082-165-5.
- CSL. *WordNet Search -2.1*. Cognitive Science Laboratory (CSL), Princeton University. Princeton, 221 Nassau St., NJ 08542. [Online]. <<http://wordnet.princeton.edu/perl/webwn?s=analysis>>.
- ESCA. *Definition of Terms to Support the ECSA Standards and Procedures System*. Engineering Council of South Africa (ESCA) – Standards and Procedures System. 2003-1-8. [Online]. <www.ee.wits.ac.za/~ecsa/gen/g-04.htm>.[Cit. 2006-4-24].
- GOOGLE “*Define analysis*” [Online]. <<http://www.google.com/search?q=define+analysis&start=0&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-a&rls=org.mozilla:en-US:official>>.
- Hušek, R., Lauber, J. *Simulační modely*. SNTL – Nakladatelství technické literatury. Praha. 1987
- Jedlička, K. *Ekvivalence systému a modelu v procesu modelování GIS*. Západočeská univerzita v Plzni. Interní dokument – dostupné z [intranetu KMA](#). 2009
- Page-Jones, M. Voráček, K. *Základy objektově orientovaného návrhu v UML*. 1. vyd. Praha : 2001. [ISBN 80-247-0210-X](#).
- RIT. *Bloom’s Level of Thinking & Questioning*. Rochester Institute of Technology (RIT). [Online]. <www.rit.edu/~369www/college_programs/ling_pwr/ln_ws_bloom.htm>.
- Zítek, P. *Simulace dynamických systémů*. SNTL – Nakladatelství technické literatury. Praha. 1990
- Žampa, P. *Základy teorie systémů*. Západočeská univerzita v Plzni.