



ZDRAVÍ



ENERGIE

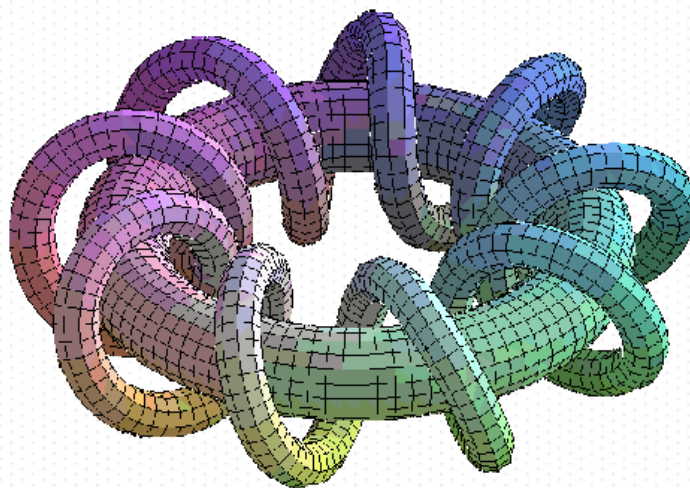


ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



HI - TECH

Matematické modelování



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

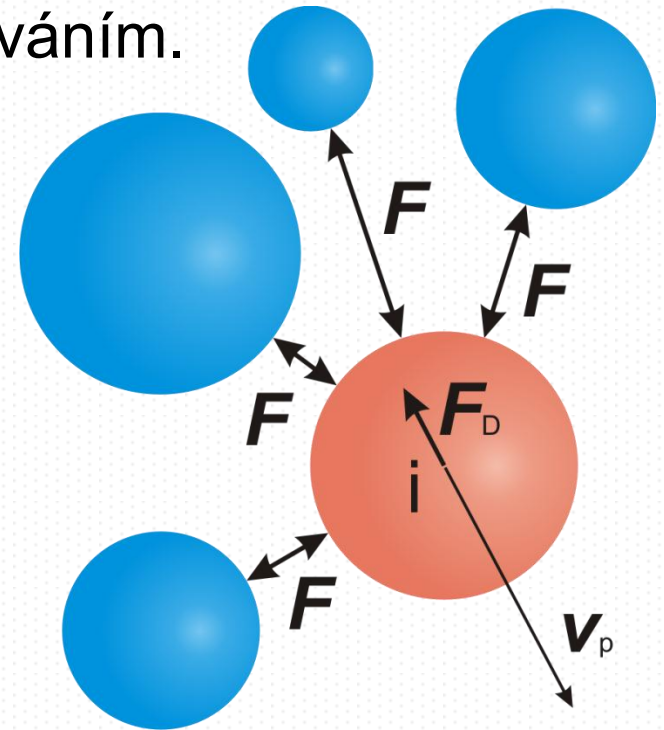
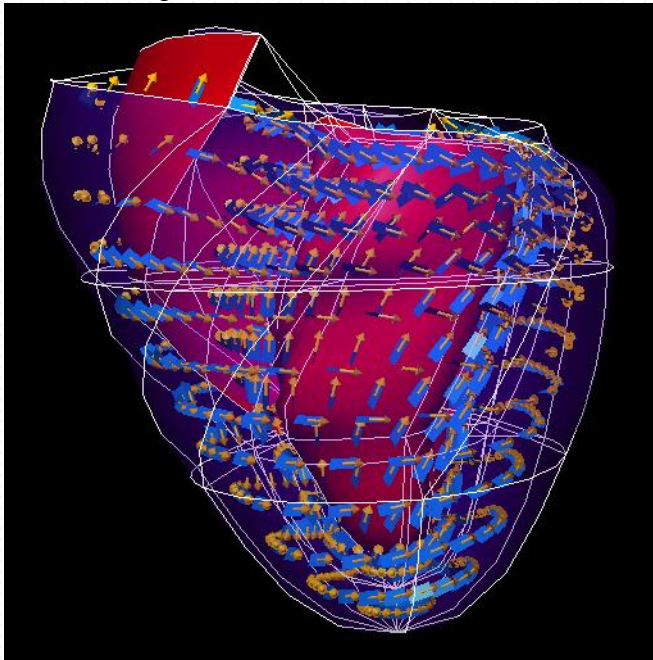
ÚSTAV
CHEMICKÉHO
INŽENÝRSTVÍ



Modelování a simulace

Matematické modely a simulace:

- Využití modelů v našem světě.
- Použití modelů v různých prostorových měřítkách.
- Modelování dějů na nano a mikroměřítku.
- Rozdíly mezi informatikou a modelováním.



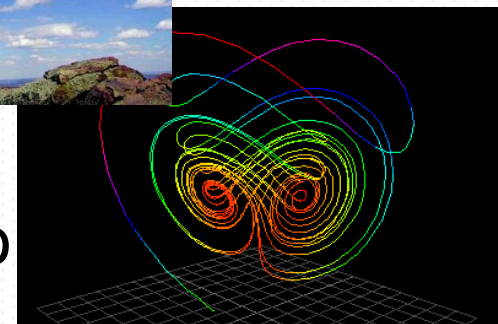
Modelování se u nás věnují jen Ti studenti, které to skutečně baví.

Příklady použití matematických modelů a simulací

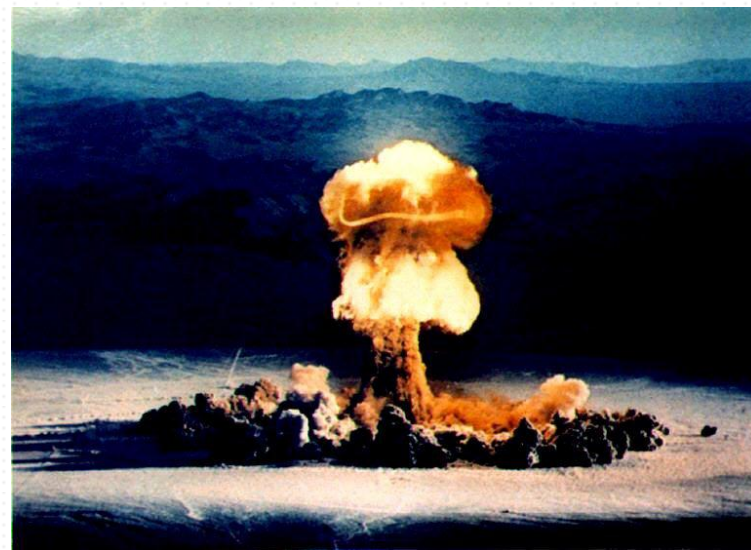
- ❑ Předpověď počasí pomocí matematických modelů.



- ❑ Simulace letu pro výcvikové účely.



- ❑ Modely rozvoje vojenských sil velmocí pro strategické plánování.

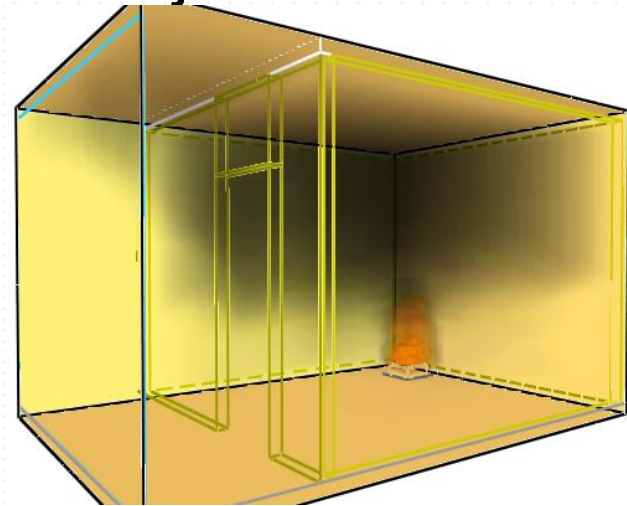


Příklady použití matematických modelů a simulací



- ❑ Modely dopravy pro optimalizaci výstavby nových a úpravy stávajících komunikací.

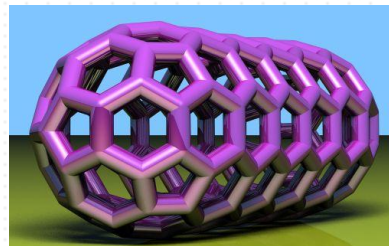
- ❑ Modely šíření požárů.



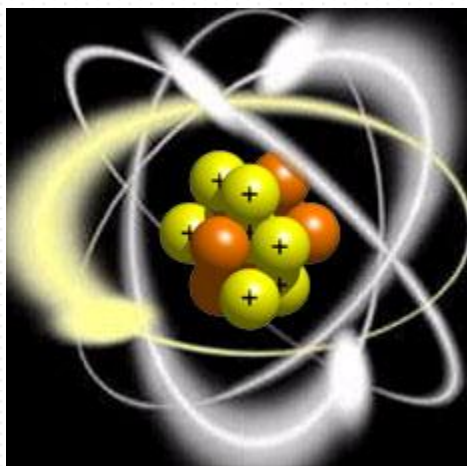
- ❑ Modely fyzikálně-chemických a technologických procesů, logistické a ekonomické modely, i modely celých továren.

Model a simulace?

- ❑ Programovací jazyk – nutnost naučit se „řeč“, kterou budete komunikovat s počítačem (Fortran, Pascal, C, C++, Python, Java a mnoho dalších).
- ❑ Modely se snaží předpovídat děje a jejich průběhy na základě fyzikálních zákonů a zjednodušujících předpokladů.
- ❑ Modely mohou popisovat děje na nejrůznějších měřítkách od subatomárních úrovní po planetární systémy a galaxie.

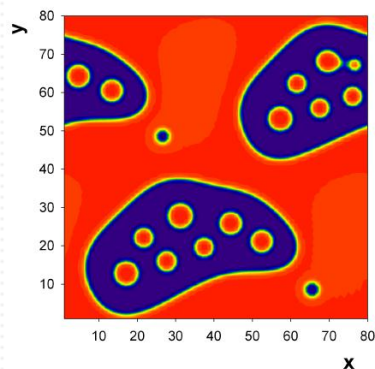
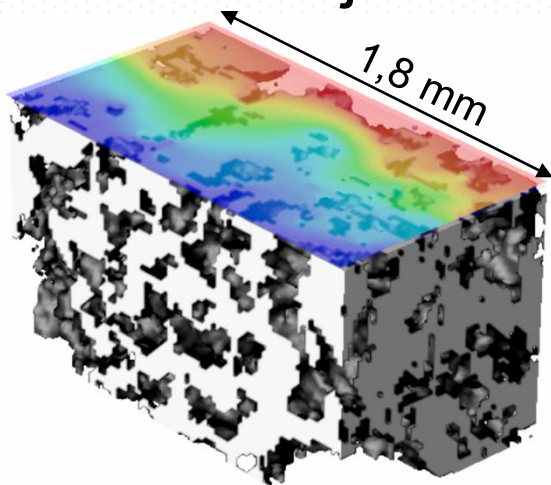
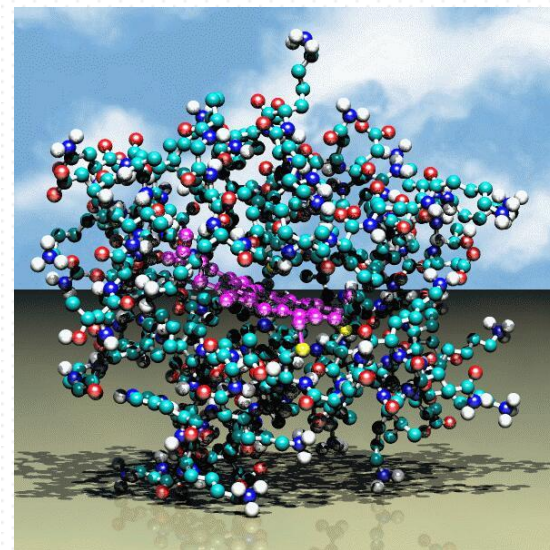


Měřítko modelování



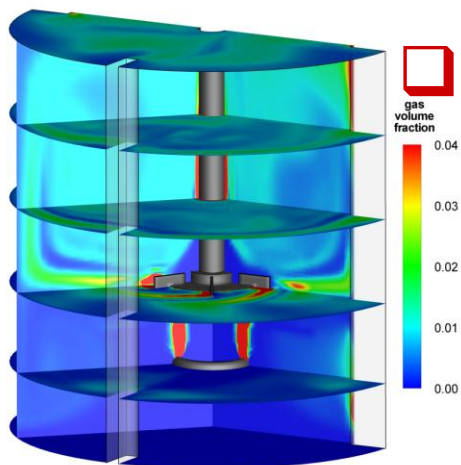
- Simulace **subatomárních** částic (objekty menší než 10^{-10} m).

- Model komplexní interakce uvnitř **molekuly** cytochromu C (velikost objektů 10^{-10} až 10^{-9} m).



- Meso-měřítko modely (velikost objektů 10^{-8} až 10^{-3} m).

Měřítko modelování



Model míchání

Simulace procesů na makroskopické úrovni (velikost **okolních předmětů**).



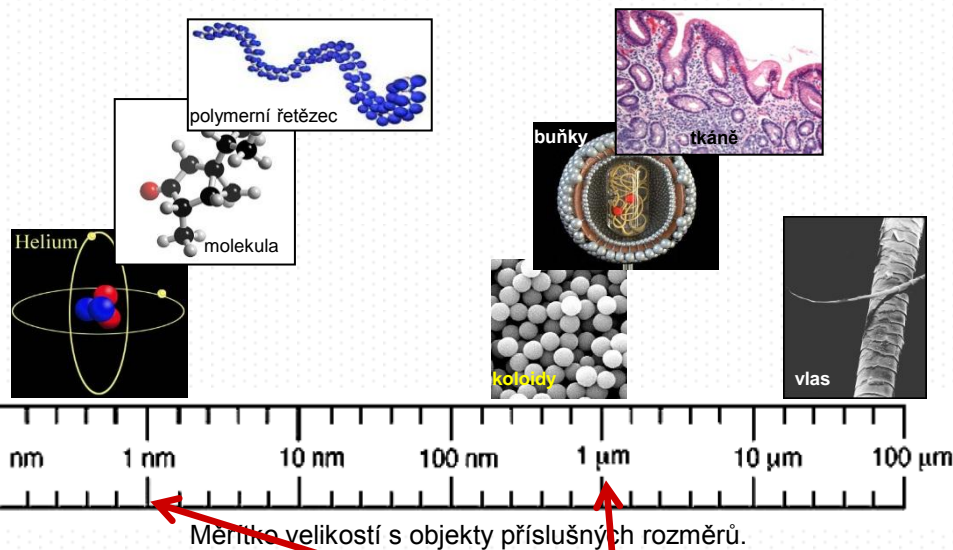
Modely ekosystémů a biotopů.



Modely pohybu raket, planetárních systémů, hvězdokup i galaxií (charakteristický rozměr až přes **$9,46 \times 10^{15} \text{ m}$**).



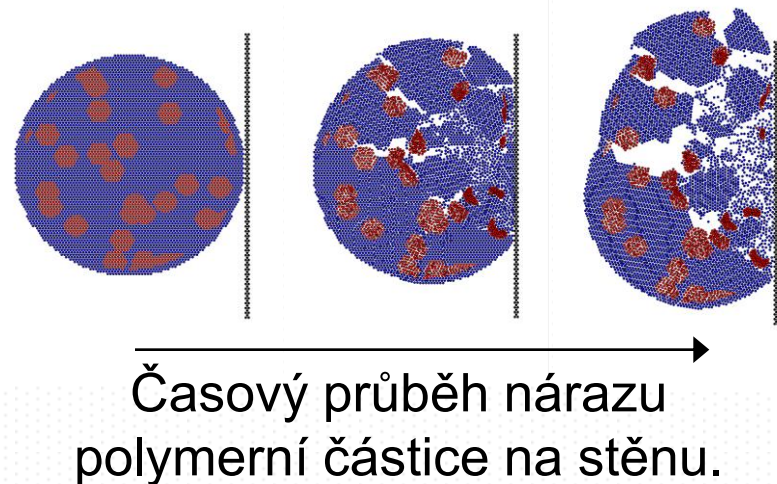
Nano a mikro měřítko a jeho modelování



Nano a mikro metr

- Modeluje se: sdílení hmoty a tepla, přenos energie a elektrického náboje, termodynamické a transportní vlastnosti materiálů, distribuce velikostí polymerních řetězců a další.

- Téměř neomezený prostor pro nové aplikace s využitím vlastností materiálů se strukturou o velikostech nano až mikrometrů.
- Simulace jsou schopny popsat vlastnosti takovýchto materiálů, **aniž bychom je vyráběli nebo prováděli experiment.**



Simulace a modelování vs. informatika

❑ Simulace a modelování:

- ✓ Formulace fyzikálně-chemické podstaty dějů.
- ✓ Prozkoumání možností řešení bez potřeby nákladných experimentálních studií.
- ✓ Predikce dějů a podmínek mimo experimentální možnosti (př. podmínky ve vnitřních slupkách hvězd).
- ✓ Velmi dobré finanční ohodnocení a uplatnění v největších firmách z oboru (např. BASF, LyondellBasell).

❑ Informatika:

- Vývoj masově používaného softwaru (hry, internetové aplikace, kancelářské balíky ...).
- Vyvíjený program nemá vazbu na matematicko-fyzikální podtext.
- Výrazná početní převaha informatiků oproti modelářům na pracovním trhu.

Chcete sloužit počítačům nebo chcete, aby počítače sloužily Vám?

Přijďte se přesvědčit sami!

Po předchozí domluvě Vám ukážeme naše počítačové laboratoře.

Podívejte se na informace na webu:

www.vscht.cz/uchi

nebo kontaktujte:

Lenka.Schreiberova@vscht.cz