

Počítání na superpočítačích

David Horák

Ondřej Jakl



Škomam 30.1.2013

Asymptotická složitost a náročnost algoritmu

- Při řešení úloh pomocí výpočetní techniky musíme mít nástroj, kterým dokážeme porovnat efektivitu a rychlost vykonávání jednotlivých algoritmů
- **Asymptotická složitost** je způsob klasifikace počítačových alg.- určuje operační náročnost algoritmu tak, že zjišťuje jakým způsobem se bude chování alg. měnit v závislosti na změně velikosti (počtu) vstupních dat.
Zapisuje se pomocí $O(f(N))$ (např. $O(N)$).
Obvykle se používá **asymptotická časová a prostorová složitost**.

$O(1)$ – konstantní

$O(\log N)$ – logaritmická

obecně $O(\log N^x)$

$O(N)$ – lineární

$O(N \log N)$ – lineárnělogaritmická

obecně $O(N \log N^x)$

$O(N^2)$ – kvadratická

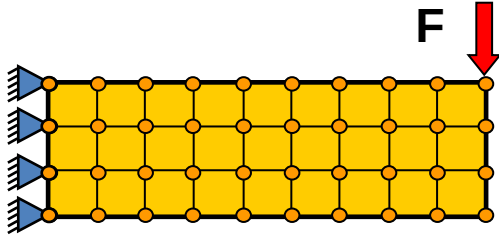
$O(N^3)$ – kubická

obecně $O(N^x)$ – polynomiální

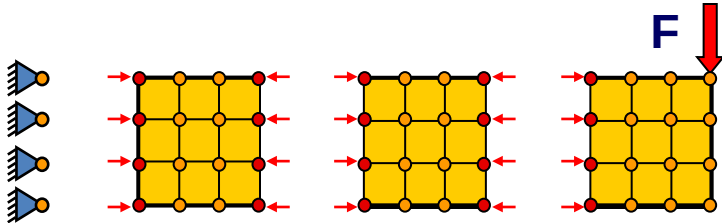
obecně $O(X^N)$ – exponenciální

$O(N!)$ – faktoriálová

Metody rozložení oblasti

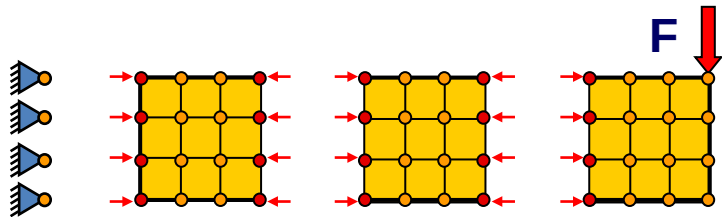


$$\bar{K}\bar{u} = \bar{f}$$



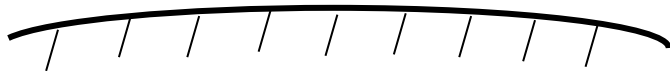
$$Ku = f$$

na $Bu = c$



$$Ku = f$$

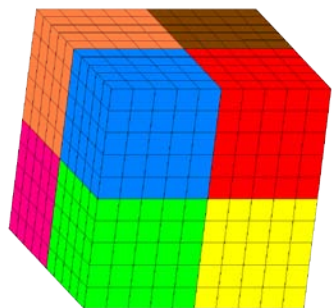
na $Bu \leq c$



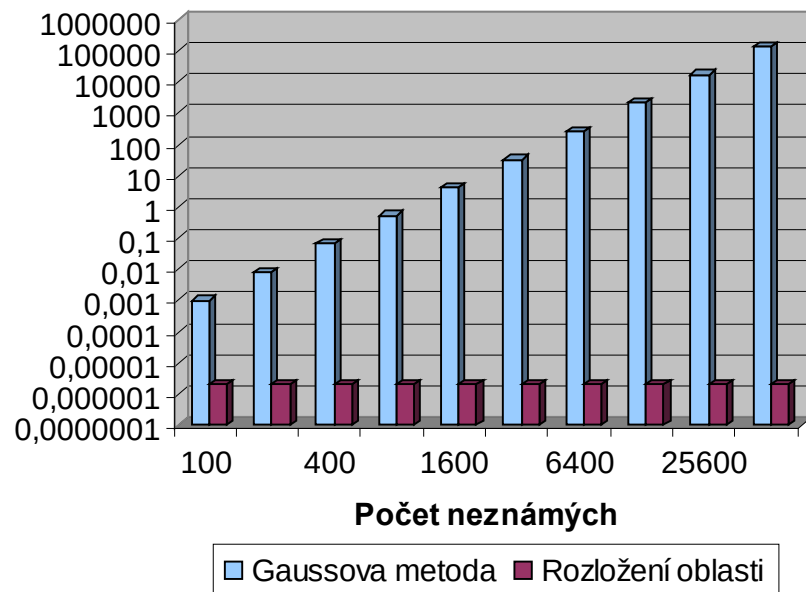
...kontaktní úloha

Sekvenční vs. paralelní algoritmy

- výpočet. nároč. sekvenčních alg. je úměrná počtu neznámých na třetí $O(N^3)$
- výpočet. nároč. paralelních alg. je přímo úměrná počtu neznámých $O(N)$

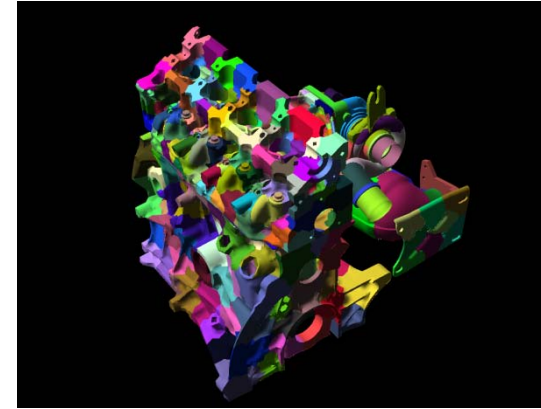
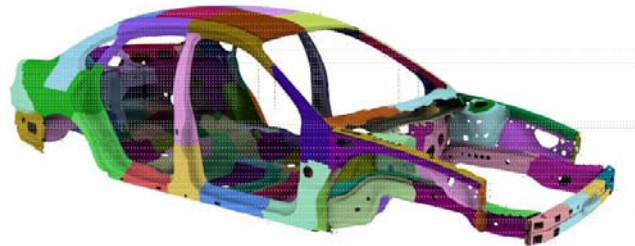


$Ku=f, Bu=0$



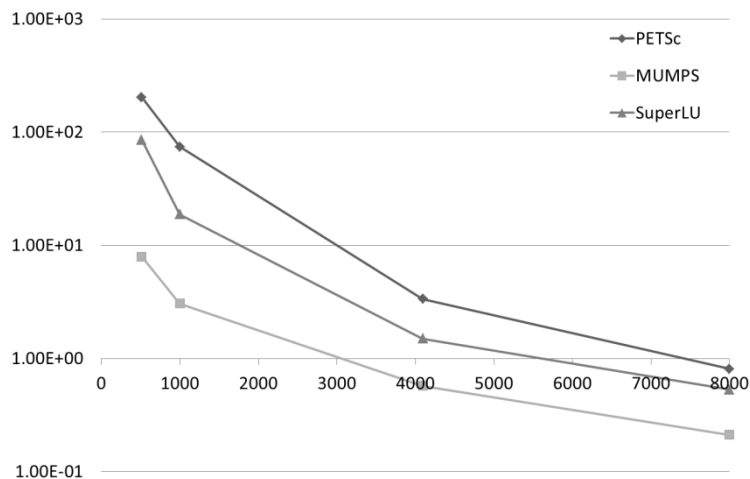
Škálovatelné algoritmy

- jak lze charakterizovat „nepřekonatelné“ algoritmy pro řešení rozsáhlých inženýrských úloh?



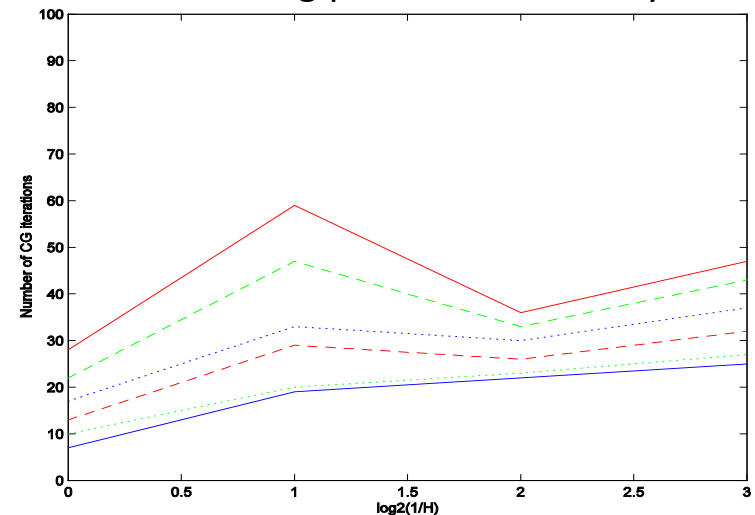
paralelní škálovatelnost

čas klesá s rost.počtem procesorů
Až pro 8000 procesorů

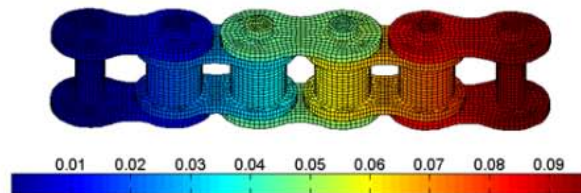
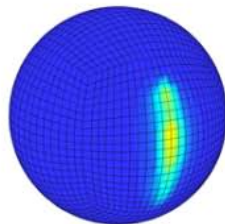
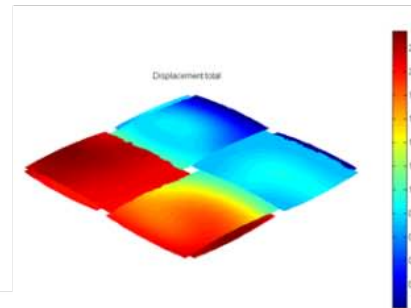
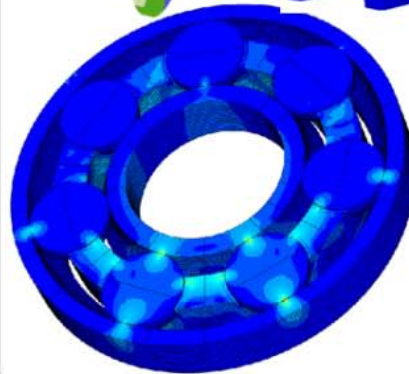
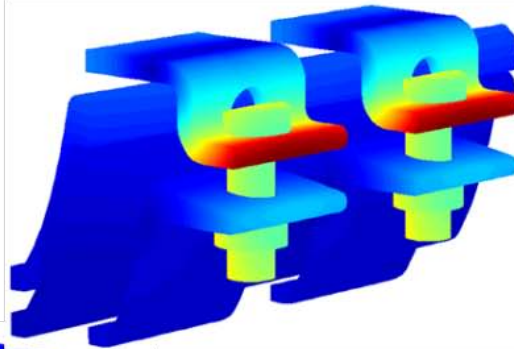


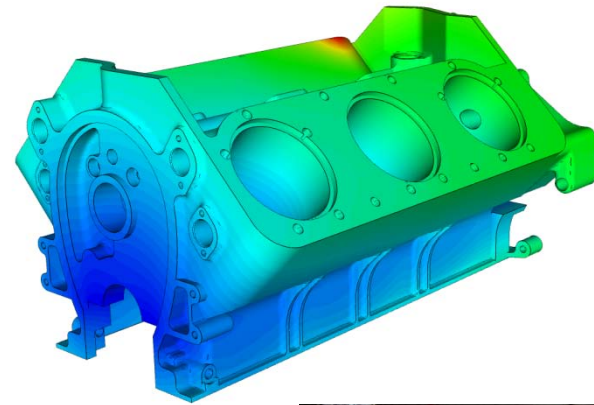
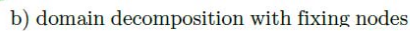
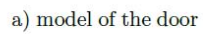
numerická škálovatelnost

počty iterací nezávislé na počtu neznámých
naše alg.pro kontaktní úlohy

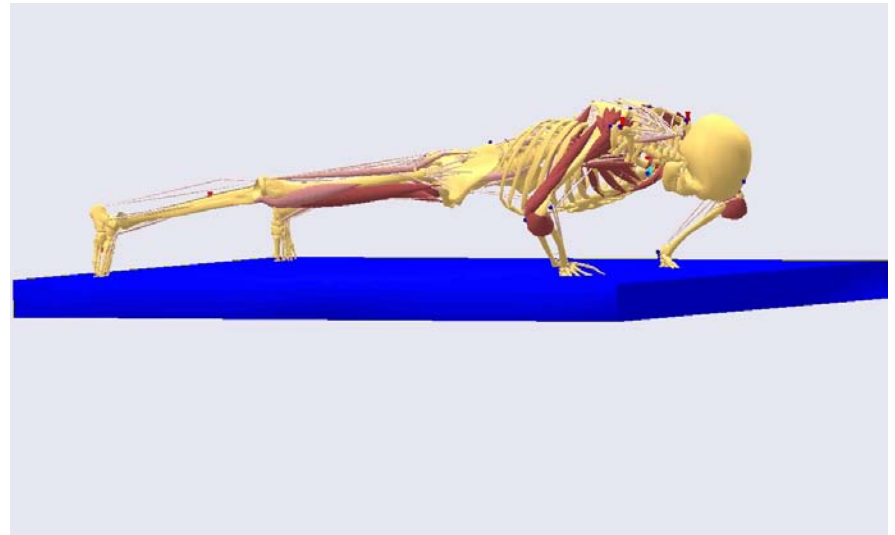


Aplikace na úlohy z mechaniky

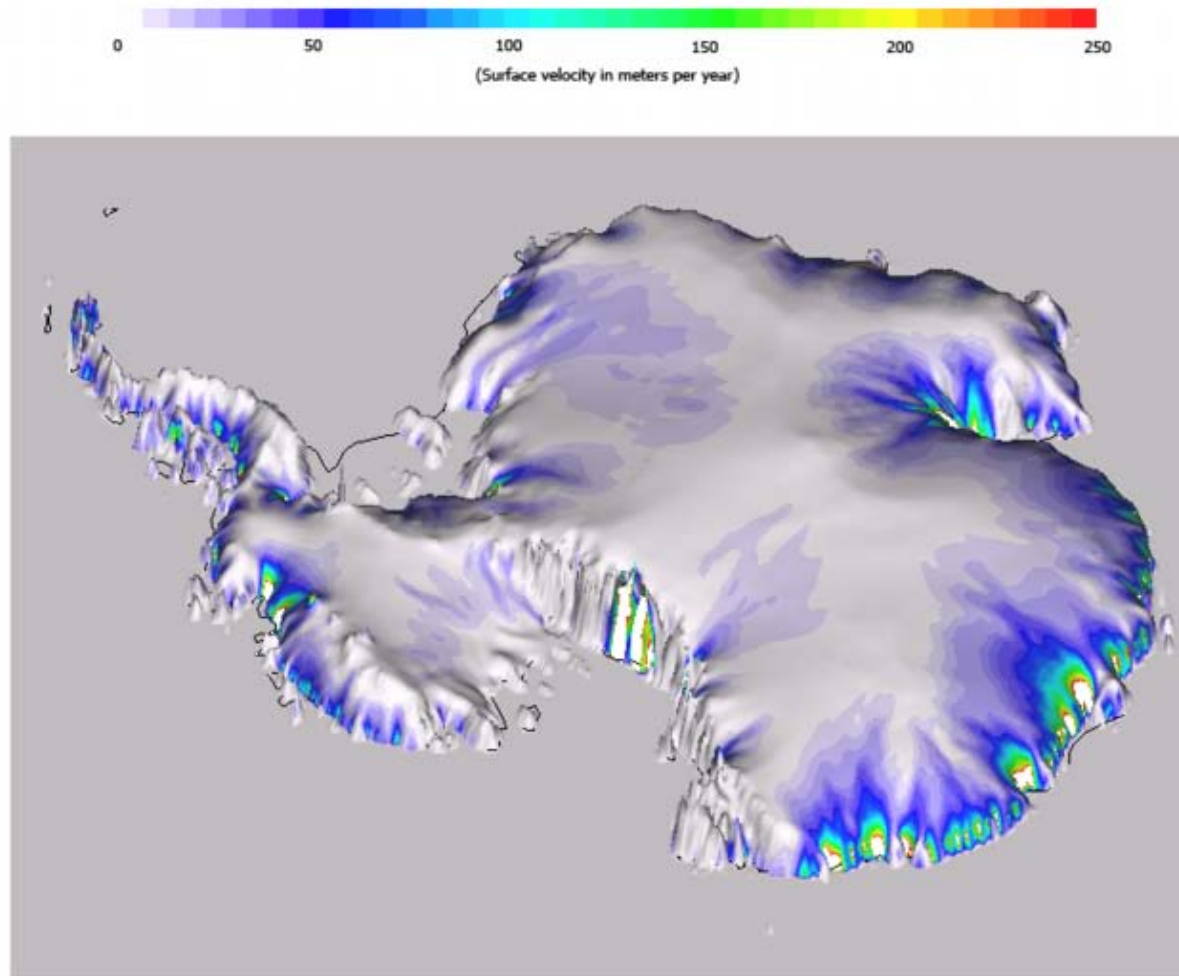




Aplikace v modelování a simulaci lidských pohybů



Aplikace v modelování a simulaci tání ledovců



FLOREON

Browser window showing the Floreon+ website. The address bar displays <http://floreon.vsb.cz/base/>.

Navigation menu: ÚVOD, O PROJEKTU, PRO EXPERTY, IT4INNOVATIONS, KONTAKT.

Language: Česky | English

Logo: Floreon+

Logo: IT4Innovations Centrum excellence

Povodně

Mimo oblast vody resp. povodní, se projekt FLOREON+ zaměřuje také na další oblasti, které úzce souvisejí jak s problematikou krizového řízení a jeho podpory.

[Ukaž více](#)

Vítejte na stránkách projektu Floreon+

Cílem projektu Floreon+ je vytvoření integrační a provozní platformy pro monitorování, modelování, predikci a podporu řešení krizových situací, a to především se zaměřením na oblast Moravskoslezského kraje. Systém, vyvíjený v rámci projektu výzkumu a vývoje, umožňuje díky své modularitě a otevřenosti snadnou integraci různých tematických oblastí, regionů i dat. Jeho využití je především na úrovni podpory procesů krizového řízení, a to jak v rámci operativy, tak z pohledu simulací.

Povodně

Doprava

Z důvodu změny zdroje poskytování FCD technologie.

Taskbar: Windows 7 icons, system clock 12:45 30.1.2013.