

## CFD MODELY KOMPLEXNÍCH PROCESŮ V ENERGETICKÉM PRŮMYSLU

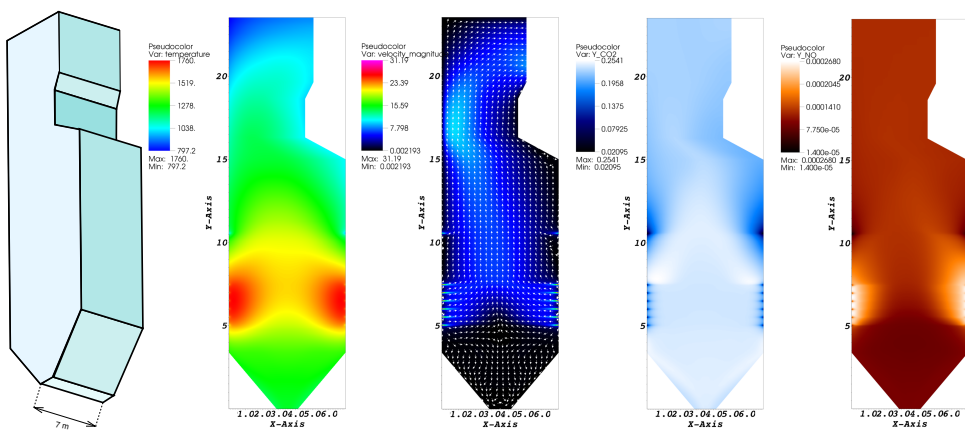
ING. PAVEL STRACHOTA, PH.D.

### Úvod

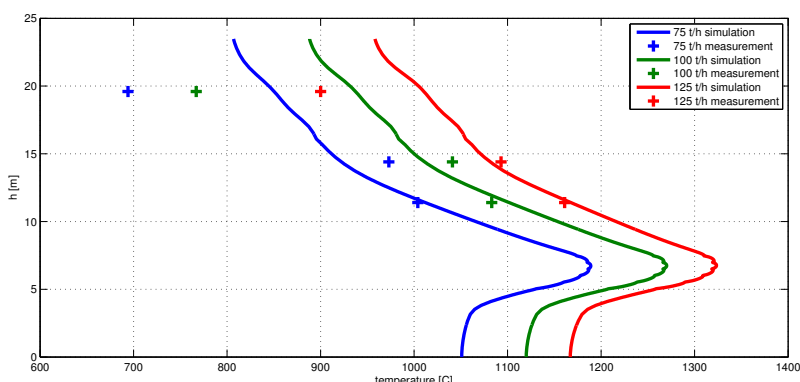
MMG spolupracuje s průmyslovými partnery na vývoji matematických modelů a simulačního softwaru pro komplexní procesy, v nichž významnou roli hraje (vícefázové) proudění tekutin. Příkladem je spalování uhlí a biomasy ve fluidních kotlích i v kotlích na práškové palivo. Kromě samotného proudění je nutné modelovat i řadu dalších jevů jako jsou chemické reakce při hoření, produkce a přenos tepla nebo interakce více fází v hořící směsi (plyn, částice paliva, drcený vápenec). Sestavit výsledné rovnice je obtížný úkol vyžadující dobrou znalost matematiky i inženýrský „cit“. S ohledem na aplikaci výsledků simulací je totiž třeba činit vhodné kompromisy mezi složitostí modelu, úrovní detailů, přesností, výpočetní náročností a dalšími aspekty. Výsledné modely mají víceškálový (*multiscale*) charakter, který klade vysoké nároky na vlastnosti a efektivitu numerického řešiče. Proto často používáme paralelní implementace pracující na výpočetních clusterech. Výsledné modely je třeba verifikovat (ověřit správnou funkci pomocí standardních testů) a validovat (srovnat výsledky s reálnými naměřenými hodnotami).

### Simulace produkce emisí při spalování v práškovém kotli

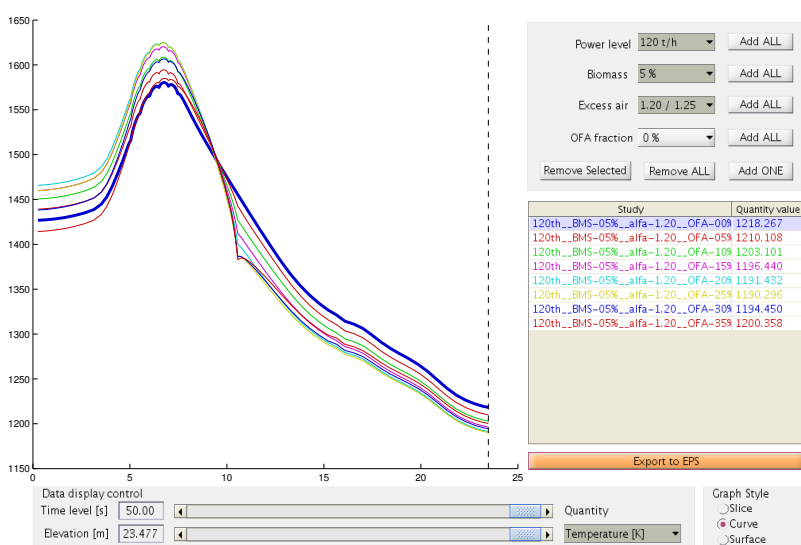
► kvazi-2D geometrie modelu spalovací komory a simulace hoření



► srovnání vertikálního profilu teploty ve spalovací komoře s měřením

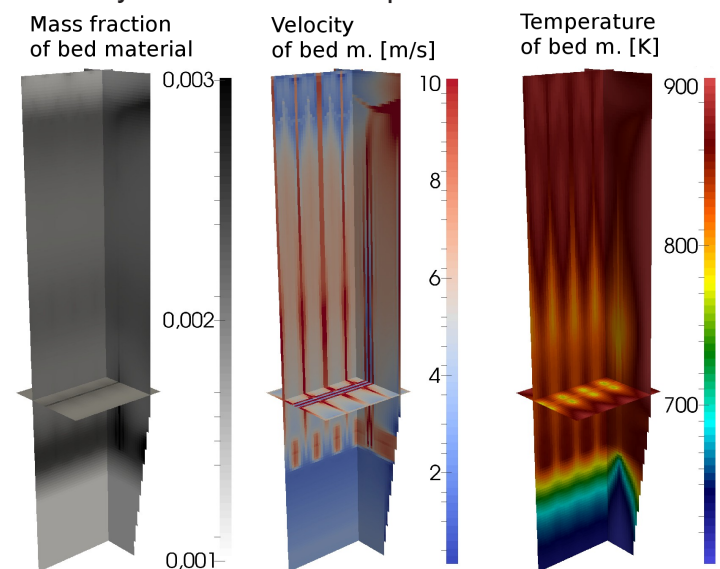


► GUI pro prohlížení výsledků parametrické studie

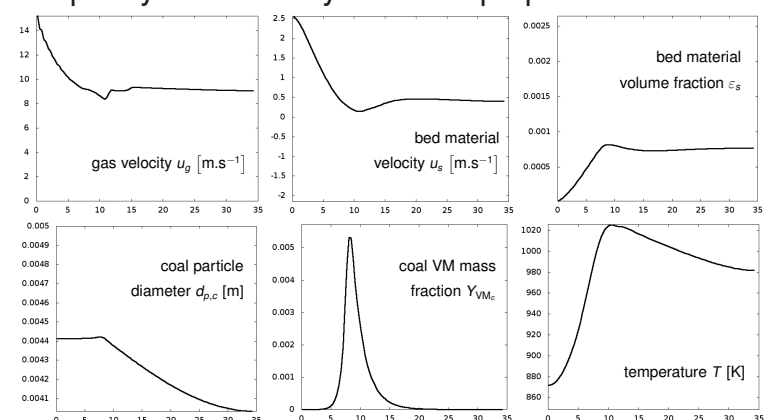


### Simulace hoření a proudění směsi ve fluidním kotli

► vybrané veličiny 3D simulace ve spalovací komoře fluidního kotle



► vertikální profily modelovaných veličin při provozu kotle



### Typický vývoj projektu v průběhu vašeho studia

- |  |   |
|--|---|
| <p>↓<br/>Bc.</p> <p>↓<br/>Ing.</p> <p>↓<br/>Ph.D.</p> <p>↓</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>► studium matematického modelování proudění tekutin a CFD (computational fluid dynamics)</li> <li>► implementace numerického řešení jednoduché CFD úlohy</li> <li>► přidání rovnic pro další jevy do modelu</li> <li>► vylepšování numerických algoritmů, paralelizace</li> <li>► účast na projektech MMG</li> <li>► publikace výsledků</li> </ul> |
|--|---|

