

Posudek školitele

diplomové práce Bc. Václava Řidkého

„Paralelní výpočty proudění“

Cílem diplomové práce bylo ověřit možnosti MPI paralelizmu při výpočtech proudění v uzavřených kanálech na školním výpočetním clusteru *Hydra* s využitím open-source numerické knihovny OpenFOAM. Jedná se o aktuální a na FM dosud neřešené téma – přestože již je cluster v provozu několik let, pro skutečně paralelní výpočty ještě donedávna prakticky nebyl využíván.

V prvních čtyřech kapitolách autor shrnuje důležité poznatky z oblasti fyziky proudění newtonovských tekutin, výpočetních metod v dynamice tekutin a metod pro paralelizaci numerických výpočtů. Tato úvodní část zpracovává poměrně náročnou tematiku, kde velkou část teorie si diplomant musel sám nastudovat z literatury. Teorie, zabíhající i do pokročilých partií (např. modelování turbulence), je popsána velmi podrobně. Z textu je patrné, že nejde o pouhou kompilaci skript a monografií, ale že se autor skutečně snažil o pochopení problematiky a o zasazení jednotlivých částí do širšího kontextu. Druhá část diplomové práce již shrnuje výsledky vlastní práce diplomanta, který za pomoci volně dostupných numerických knihoven a softwarů vygeneroval geometrii a výpočetní síť a realizoval numerickou simulaci proudění na paralelní architektuře školního výpočetního clusteru, včetně vyhodnocení zrychlení, efektivity a škálovatelnosti. Na konci práce je připojeno ještě několik příloh s výpisy souborů s parametry, které jsou důležité pro případnou reprodukci výsledků.

Za hlavní přínos práce považuji výsledky prezentované v odstavcích 6.3 – 6.5, které prokazují, že paralelní výpočty proudění na dané architektuře a při použití zvoleného softwaru jsou reálné, ukazují, při jakých schématech alokací výpočetních jader dochází k největšímu zrychlení a jaký počet vytížených procesorů je pro danou velikost úlohy ekonomický. Takováto studie představuje nutný výchozí bod pro další využití clusteru v oblasti rozsáhlých CFD výpočtů a případném řešení těchto úloh na masivně paralelních superpočítačích.

Diplomová práce má logickou strukturu a dobrou grafickou úpravu. Pokud by byly některé z výsledků dále publikovány, u bitmapových obrázků by mělo být použito podstatně větší rozlišení. Autor pracoval na DP svědomitě a věnoval jí nadprůměrné množství času, výsledný text by pouze zasloužil delší čas na opravy, doplnění, gramatické a stylistické korektury. Téma diplomové práce považuji za poměrně náročné, výsledky shrnuté v diplomové práci jsou kvalitní a přínosné. Diplomová práce dle mého názoru splňuje požadavky na udělení příslušného akademického titulu, proto ji doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm **výborně (1)**.

V Liberci dne 27.5.2011



Petr Šidlof