VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

PPP – Praktické paralelní programování Simulace ohřevu chladiče procesoru

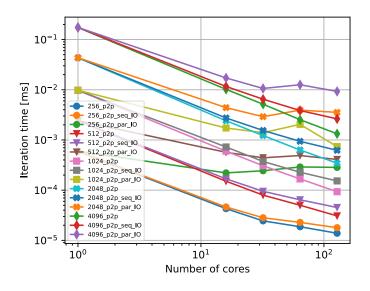
1 Úvod

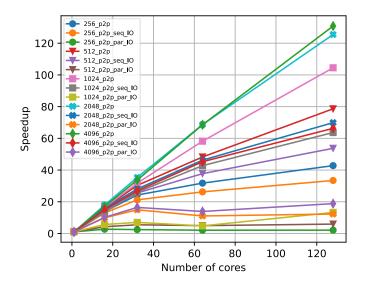
V rámci tohoto projektu byl paralelizován výpočet simulace ohřevu chladiče procesoru. Při implementaci byl dán důraz na překryv výpočtů a komunikace mezi procesory.

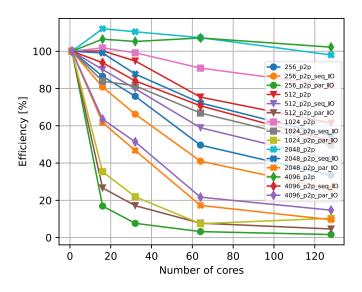
Na stránkách níže jsou přiloženy grafy z profilování. Ty se mohou odchylovat od grafů, které měly být generovány dodanými skripty, jelikož byl před dokončením spotřebován rezervovaný čas pro studenty na superpočítačích v Ostravě. Bylo tak nutné omezit testy na méně vláken. Grafy budou pro každý typ měření vždy v následujícím pořadí – graf silného škálování, graf zrychlení, a nakonec graf efektivity.

Dále bude ukázka dat z profilovacího nástroje Vampir.

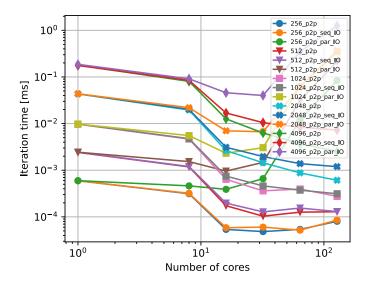
2 Pure MPI Code - P2P

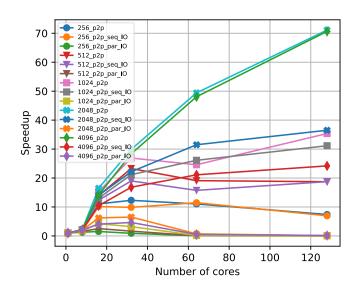


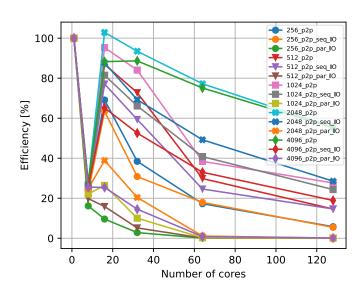




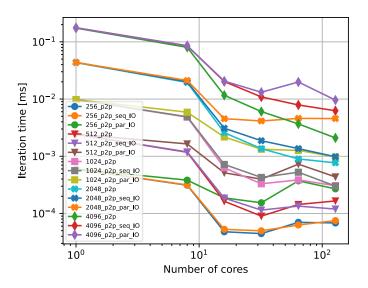
3 Hybrid code 1D - P2P

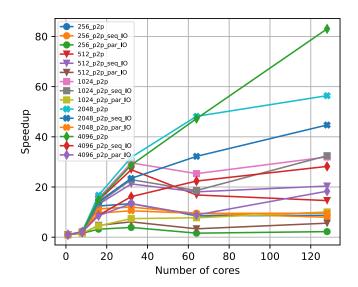


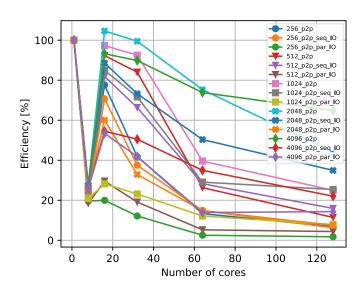




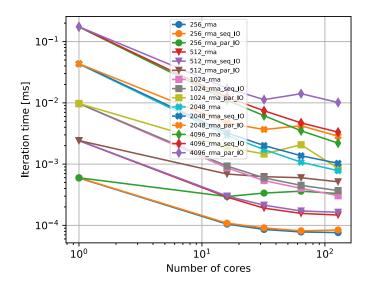
4 Hybrid code 2D - P2P

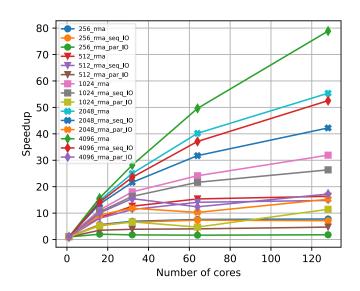


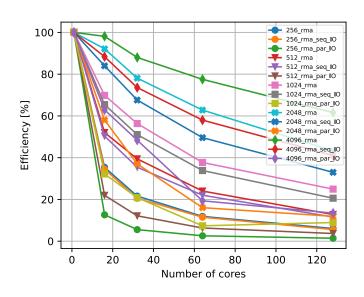




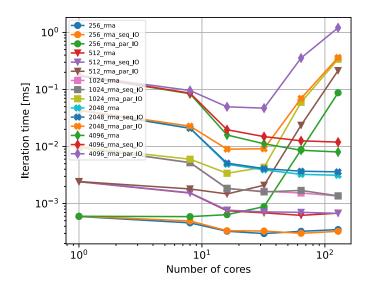
5 Pure MPI code - RMA

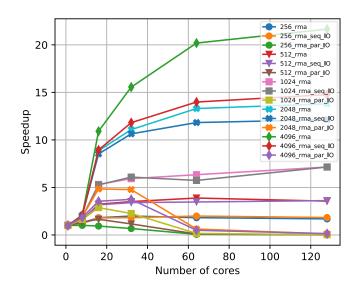


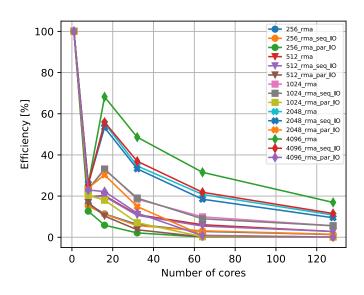




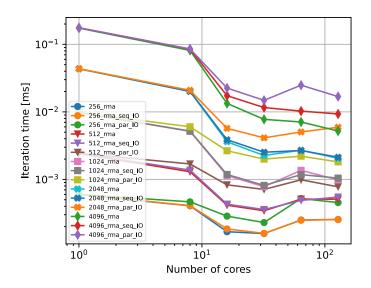
6 Hybrid code 1D - RMA

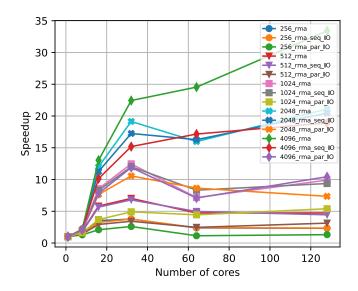


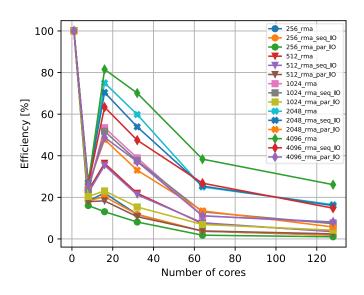




7 Hybrid code - RMA

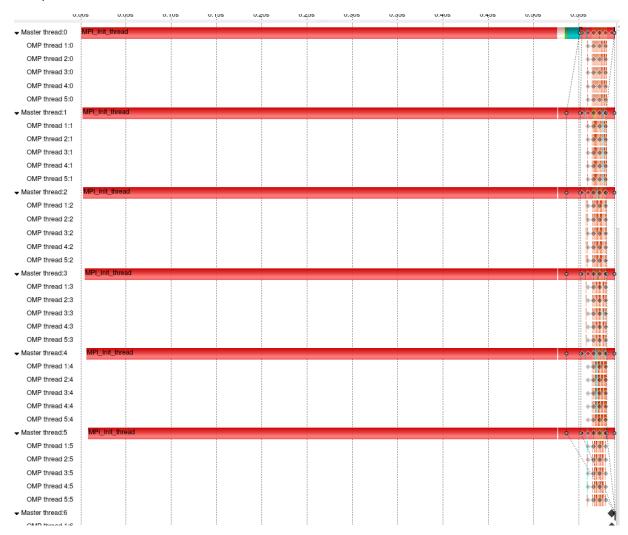




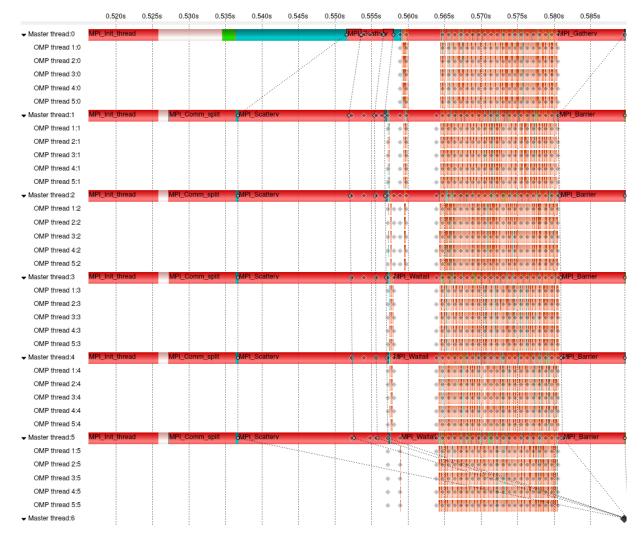


8 Vampir

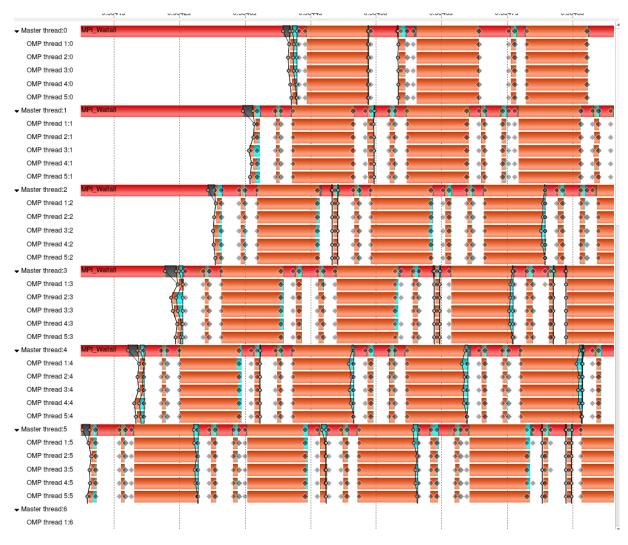
Při konečné analýze funkčnosti programu byla komunikace také profilována pomocí programu Vampir, viz níže k nahlédnutí.



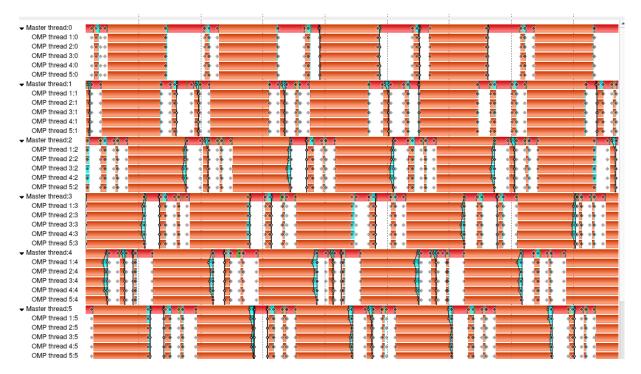
Celá komunikace



Mírně přiblížená komunikace



Detail na začátek komunikace



Detail na prostředek komunikace

9 Závěr

Z grafů výše lze vidět, že nejvyššího zrychlení bylo dosáhnuto při oboustranné komunikaci, v jednom případě dokonce převyšující efektivitu 100 % pro větší matice, to může být způsobeno tím, že se data lépe vlezla do pamětí Cache.

Dále je vidět, že u malých problémů je rozdělení kontraproduktivní, jelikož přidávaná režie rychle snižuje efektivitu, u velmi malých úloh, jako třeba matice 16×16 dokonce při ručních experimentech čas narostl.

Další kuriozitou jsou extrémně špatné výsledky pro paralelní přístup k IO, toto chování se však nepodařilo napodobit při ručním testování. Je možné, že je problém spjatý s mnou nevhodně nastavenými parametry ve skriptu při úpravách pro využití méně prostředků.

Všechny body zadání byly postupně splněny a funkčnost paralelní verze výpočtů s komunikací byla ověřena porovnáním výstupů se sekvenční variantou.