

Katedra počítačov a informatiky FEI TU v Košiciach

# Paralelné programovanie

2015/2016

Peter Babič

Počítačové modelovanie

## 2 Paralelné transponovanie matice

### Paralelná dekompozícia problému

Matica je v programe reprezentovaná ako jedno-rozmerné pole. Riešenie netrenasponuje aktuálne dáta, iba indexy. Master proces sa stará o načítanie dát a rozpočítanie počtu indexov priradených pre slave procesy na približne rovnaké časti. Tie sú následne individuálne rozoslané medzi všetky dostupné slave procesy, vrátane master procesu, blokujúcou komunikáciou `MPI_Send` a `MPI_Receive`. Rozmery matice sú uložené do poľa a zdieľané medzi všetkými procesmi pomocou `MPI_Bcast`. Proces transponuje všetky získané indexy a tie sú následne spätne získané master procesom pomocou `MPI_Gatherv`. Po ukončení behu paralelnej časti algoritmu master proces vypíše výsledok na štandardný výstup.

Program využije všetky dostupné vlákna.

### Spôsob využitia nových komunikátorov

Všetky procesy zahrnuté do riešenia sú súčasťou globálneho komunikátora `MPI_COMM_WORLD`.

### Spôsob využitia topológie procesov

V riešení nepoli využité virtuálne topológie.

### Hodnotenie efektívnosti výpočtu

Experimentálne namerané výsledky behu sekvenčného a paralelného algoritmu na procesore Intel Core2 Duo Processor T9500 so 4 GB príľahlej RAM sú uvedené v tabuľke 1. Vstupom bol súbor obsahujúci maticu s rozmermi 5 x 9.

Tabuľka 1: Porovnanie sekvenčného (1) a paralelného (2+) algoritmu

Počet procesov	1	2	3	4	5	6	7	8
Čas v ms	0.15	0.16	0.17	0.20	0.20	0.20	0.29	0.35
Vyťaženie CPU v %	88	99	105	111	112	115	125	127

Výsledky naznačujú, že použitá implementácia algoritmu dosahuje najlepšie výsledky v sekvenčnej forme. S nárastom vlákien sa zvyšuje čas aj vyťaženosť CPU.