

Kurzbeschreibung der Multicore-Version von TALDIA und AUSTAL2000

Parallelisierung der Ausbreitungsrechnung (austalMPI)

Zur Parallelisierung des Rechenlaufes werden gleichzeitig auf den angeforderten Cores austal2000-Prozesse mit identischen Eingangsdaten gestartet. Intern verändert jeder Prozess einige Eingangsparameter:

- Die Qualitätsstufe (QS in austal2000.txt) wird herabgesetzt. Mit jeder Core-Verdopplung sinkt QS um eins. Zwei Cores reduzieren QS um eins, vier Cores um zwei, etc.
- Der Massenstrom aller Stoffe wird durch die Anzahl der Cores geteilt
- Der Startwert für Zufallszahlen (SD in austal2000.txt) wird für alle Cores unterschiedlich gesetzt. Der erste Core erhält SD = 1000, die zweite SD = 2000 usw. Für jeden Core wird SD um den Wert 1000 erhöht.

Nach jedem Zeitschritt werden die Ergebnisse aller Cores zusammengefasst. Dabei addiert sich der Massenstrom wieder zum ursprünglichen Wert und die Qualitätsminderung wird durch die höhere Anzahl unabhängiger Rechnungen kompensiert.

Die Absenkung von QS ist der Grund für den schnelleren Ablauf der Berechnung.

Parallelisierung der Windfeldberechnung (taldiaMPI)

Das Programm berechnet taldia für unterschiedliche Ausbreitungsklassen und Windrichtungen unabhängige Windfelder. Nach Maßgabe der Core-Anzahl übernimmt jeder Core die Erzeugung einer Auswahl von Windfeldern. Nach Ablauf der Gesamtrechnung werden die Ergebnisse in einem gemeinsamen lib-Verzeichnis zusammengeführt.

Verifikation

Die modifizierten austal2000-Quelltexte sind über die Web-Seite http://www.austal2000-online.com/de/a_adapt.html einsehbar.

Zur praktischen Prüfung wurden mit der Version 2.3.2 der Programme austal2000 und taldia einerseits und austalMPI und taldiaMPI andererseits die Beispiele

a2k-1.0.6-test-area.zip und a2k-1.0.6-test-scatter.zip von der Webseite www.austal2000.de/austal2000.htm sowie zusätzliche komplexe Beispiele durchgerechnet.

Der Vergleich der Ergebnisse beider Szenarien ergab statistische Abweichungen, die in jedem Fall auf den Unterschied in der Seed-Konstanten (Startwert des Zufallzahlengenerators) zurückgeführt werden konnten.

Dies sind Abweichungen, die auch dann entstehen, wenn eine Rechnung mit nur einem Prozessor mit abweichendem Seed-Wert ausgeführt wird.

Multi-Core- und Cluster-Version

AUSTAL VIEW integriert die MPI-Versionen in zwei unterschiedlichen Ausprägungen:

- Die Multi-Core-Version nutzt die Cores auf einem PC. Diese Version wird über ein Upgrade installiert und ist über eine Einstellung im AUSTAL VIEW-Dialog aktivierbar.
- Die Cluster-Version nutzt die Cores mehrerer PCs. Dazu sind Installationen auf alle beteiligten PCs erforderlich. Ein PC (der, auf dem auch AUSTAL VIEW installiert ist) übernimmt die Aufgabe der Koordination und wird dazu mit zusätzlicher Software ausgestattet. Er verteilt die Eingangsdaten auf die beteiligten PCs, startet die Rechenläufe und ruft die Ergebnisse ab. Eine Cluster-Version ist nur dann sinnvoll, wenn die PCs über ein GBit-Netzwerk miteinander verbunden sind.

Stellinger Weg 16
20255 Hamburg
GERMANY

rkade@encoco.com

Tel: +49 40 494549

Fax: +49 40 499540