

PROGRAMM: 3 Tage Kompaktkurs

Dieser Kurs beschäftigt sich mit freier Software zur mehrdimensionalen hydraulischen Modellierung von Fließgewässern. Die Telemac Suite - Paraview - Blue Kenue - MPI - OpenPBS - GnuFortran und CODE::BLOCKS gehören zu den etabliertesten Vertreter dieser Branche. Gegenüber kommerziellen Produkten bieten sie ihnen transparente Methodik mit der Möglichkeit selbst Anpassungen vorzunehmen (offener Quelltext), einen kaum zu überblickenden Funktionsumfang (Community) und höchstes wissenschaftliches Niveau (Überwacht durch die Lenkungsgruppen). Und das alles ohne Lizenzkosten .

Anstelle sich sehr zeitaufwendig iterativ durch Handbücher, Foren und Konfigurationsdateien der einzelnen Pakete zu arbeiten, lernen und üben Sie in 3 Tagen die grundlegenden Dinge, auf die es bei der **praktischen** Modellierung von Fließgewässern wirklich ankommt: Wissenschaftliche Hintergründe, die Architektur der Software, aber vor allem praktische Tipps plus undokumentierte Methoden und Fehlerquellen.

Dabei wird immer in 3 Schritten gelernt: **Struktur erklären -> Methoden vorführen -> Selbst ausprobieren und Fragen stellen!**

TAG 1: Erste Schritte in der Telemac Welt

- Funktionen, Möglichkeiten & Grenzen
 - Fließgewässermodellierung in 2D und 3D
 - Sediment, Wind & Wellen
- Grundstruktur der Telemac Suite
 - Keine Angst vor der Kommandozeile!
 - Module, Dateiformate
 - Beliebte Anfängerfehler
- Demonstration elementarer Beispiele

- Analysieren was in den Beispieldateien steckt mit Paraview und dem Editor
- Beispiel starten und Berechnung verfolgen
- Eigene Veränderungen testen
- Übung A-I: Ran ans Programm
 - Gewöhnung an die Konsole & Paraview
 - Werte modifizieren
 - Fehler machen und deuten
 - Scripte, die alles einfacher machen

MITTAGESSEN

- Konfigurationsmöglichkeiten
 - Überblick über die 600+ Optionen! Muss man alle verstehen?
 - Welches Turbulenzmodell, Advektionsschema etc. ist der Richtige? (1 min)
 - Was habe ich falsch gemacht?
- Auswertung
 - Paraview, Blue Kenue, Excel etc.
 - Programmausgaben verstehen
- Übung A-II: Erstellen eigener Modelle
 - Bau eines Rechteckgerinnes in Blue Kenue
 - Konfigurieren und Ausführen
 - Ergebnisse mit Logfile und Paraview prüfen

TAG 2: Parallel und Effizient zum Ergebnis

Rechenleistung ist durch nichts zu ersetzen, außer durch mehr Rechenleistung. Für die meisten praktischen Anwendungen reicht aber ein aktueller Rechner mit 2 oder mehr Kernen. Bei Bedarf kann man aber auch Workstations mit über 50 Kernen oder vernetzte PCs (Cluster) hinzuziehen. Noch viel mehr Rechenleistung lässt sich unkompliziert pro Kern und Stunde online mieten und vom lokalen PC aus steuern.

- Methodik der Parallelisierung
 - Gebietszerlegung eines Projektes in eigenständige Teilgebiete
 - Parallele Ausführung von Telemac per MPI auf verschiedenen Prozessoren und Rechnern
- Übung B-I: Parallelrechnung
 - Zerlegen eines Modells in Gebiete mit Partel
 - Testrechnungen
 - Fusionieren der Teilmodelle mit Gretel
 - Visualisierung zerlegter Gebiete mit Paraview
- Richtige Konfiguration
 - Effizient, Schnell & Dezentral Rechnen

MITTAGESSEN

- Zum Verständnis von Desktop, Workstation und Clusterlayout
 - Die richtige Hardware für das richtige Projekt
 - Richtige Lastverteilung bei verteiltem Rechnen
 - Kommerzielle Cloud-Computing Anbieter
- Demonstration: Rechnen auf Clustern kommerzieller Drittanbieter.
- Ressourcen effizient nutzen / Warteschlangensoftware (Torque / OpenPBS)
 - Warteschlangen für Berechnungsaufträge
 - Prioritäten: Eiliges vorziehen
 - Aufträge automatisch an mehrere Rechner verteilen lassen
- Übung B-II: Warteschlangen
 - Mehrere Rechner zu einem einfachen Workstationcluster verbinden
 - Der Masterserver verteilt Aufträge der Kursteilnehmer auf verfügbare Einzelrechner

TAG 3: Eigene Anpassungen & Module

Keine zwei Projekte sind gleich. Projektbezogene Eigenheiten erfordern oft individuelle Anpassungen an Geometrien, neue empirischer Regeln oder einfach nur die Vorgabe ungewöhnlicher Randbedingungen. Der Kreativität sind kaum Grenzen gesetzt. Die größte Hürde ist auch hier der Einstieg. Verstehen Sie die interne Architektur der Programme und umschiffen Sie die gefährlichsten Klippen mit dieser Einführung in die Entwicklung.

- Die Entwicklungsumgebung CODE::BLOCKS
 - Eine vorkonfigurierte Telemac Entwicklungsumgebung ermöglicht den sofortigen Einstieg
 - Programmierkenntnisse sind nur auf Anfängerniveau notwendig
- Struktureller Aufbau der TELEMAC SUITE
 - Die richtigen Variablen finden
 - Die Gitternetzstruktur (TIN)
 - Ein- & Ausgabe
- Übung C-I: Anpassung von Rand- & Anfangsbedingungen
 - Zusätzliche Berechnungsergebnisse ausgeben
 - Rauheiten und Topographie lokal anpassen
 - Volumen integrieren und ausgeben

MITTAGESSEN

- Demonstration: Volumen integrieren und ausgeben bei Parallelrechnung
- Richtig kompilieren
 - Fehler finden (Debuggen)
 - Effizient rechnen (Optimieren)
 - Zeitverschwender finden (Profiling)
- Tipps, Tricks & Fallstricke
 - Verwendung von Debuggern

- Mangelnde Genauigkeit (Truncation error)
- Grundrechenarten auf Gitternetzbasis
- Übung C-II: Eigene Unterprogramme
 - BSP.: Differenzen für Gitterparameter
 - Anlegen neuer globaler Variablen für die Gitternetzstruktur
 - Anlegen einer eigenen Subroutine
 - Einbindung in die Hauptzeitschleife

SCHULUNGSMATERIALIEN

Sie erhalten eine bootfähige 60GB SSD mit einer **komplett vorkonfigurierten aktuellen Ubuntu Variante** inklusive aller Programme und Beispiele. Starten Sie während des Kurses und zu Hause ihren Laptop von diesem Datenträger und vollziehen Sie alle Übungen selbst nach.

INFORMATIONEN, AKTUELLES & ANMELDUNG

www.uwe-merkel.com

Ingenieurbüro Uwe Merkel
Hausackerstraße 9
76185 Karlsruhe
0157 – 86941570

TERMINE & KOSTEN

Aktuelle Termine und Kosten entnehmen Sie bitte der Webseite.

Pro Termin können maximal 10 Teilnehmer betreut werden. Preise beinhalten die SSD für die Schulungsmaterialien, Steuern, Mittagessen und Getränke. Die Teilnehmer erwerben keine Softwarelizenzen.

Hydraulische Modellierung von Fließgewässern mit Open Source Software

3 Tage Kompaktkurs:
Telemac - Sisyphé - Paraview
Blue Kenue – MPI – OpenPBS
GNU Fortran - CODE::BLOCKS

Dr.-Ing. Uwe H. Merkel
info@uwe-merkel.com

