

# Basisinformationen

## Programm-Name

untrim2007

## Version

März 2015

## Beschreibung

April 2018

## Stichworte

numerische Simulation  
Finite Differenzen  
Finite Volumen  
unstrukturiertes orthogonales Gitter  
zwei-dimensional, drei-dimensional  
instationär, nichtlinear  
hydrostatisch, nicht-hydrostatisch  
reynoldsgemittelte Navier-Stokes-Gleichung (RANS)  
Tidedynamik (lange Wellen)  
Transport konservativer Substanzen (Salz, Temperatur, Schwebstoff, Tracer)  
Zwei-Gleichungs Turbulenzmodellierung  
mathematisches Verfahren UNTRIM2007  
Sub-Modell Dichteberechnung EQS  
Sub-Modell Mischungswegmodellierung MIX  
Sub-Modell Sinkgeschwindigkeitsmodellierung SV  
Sub-Modell Morphodynamik SEDIMORPH  
Sub-Modell Baggern und Verklappen DredgeSim  
Sub-Modell kurze Wellen (Seegang) K-Modell  
portable SMP-Programmierung mit OpenMP

Danksagung: *This project took advantage of netCDF software developed by UCAR/Unidata ([www.unidata.ucar.edu](http://www.unidata.ucar.edu))*

## Kurzbeschreibung

### Methode

Das auf der Methode der Finiten Differenzen / Finite Volumen basierende zwei- und drei-dimensionale mathematische Verfahren UNTRIM2007 dient der Simulation stationärer und instationärer Strömungs- und Transportprozesse in Gewässern mit freier Wasseroberfläche. Im Gegensatz zu klassischen Finite Differenzen Verfahren arbeitet UNTRIM2007 auf einem unstrukturierten orthogonalem Gitter.

## Physikalische Prozesse

Die folgenden physikalischen Prozesse werden von UNTRIM2007 derzeit berücksichtigt:

- reynoldsgemittelte Navier-Stokes-Gleichung (RANS)
  - ◆ lokale Beschleunigung (Massenträgheit)
  - ◆ advective Beschleunigung
  - ◆ Coriolisbeschleunigung
  - ◆ barotroper Druckgradient
  - ◆ barokliner Druckgradient
  - ◆ hydrostatische oder nicht-hydrostatische Druckverteilung
  - ◆ horizontale turbulente Viskosität (lokal isotrop, zeit- und ortsvariabel)
  - ◆ turbulente Viskosität in Vertikalrichtung unter Berücksichtigung der vertikalen Dichteschichtung
  - ◆ Bodenreibung
  - ◆ Impulseintrag durch den Wind
  - ◆ Quellen und Senken
  - ◆ zeitvariable Bodenevolution
  - ◆ Körperkräfte durch Seegang
- Transport konservativer Substanzen
  - ◆ lokale Veränderung
  - ◆ advektiver Transport durch die Strömung
  - ◆ optionaler flux limiter : Minmod, van Leer oder Superbee
  - ◆ horizontale turbulente Diffusivität (lokal isotrop, zeit- und ortsvariabel)
  - ◆ turbulente Diffusivität in Vertikalrichtung unter Berücksichtigung der vertikalen Dichteschichtung
  - ◆ Sinkgeschwindigkeit, Deposition und Erosion (bei Schwebstoffen)
  - ◆ Quellen und Senken
  - ◆ Senken mit unmittelbarer Wiedereinleitung an einem anderen Ort, mit der Möglichkeit zur Abwandlung der Einleitungstemperatur sowie des Einleitungssalzgehalts gegenüber den entsprechenden Entnahmewerten.
- Turbulenzmodellierung
  - ◆ konstant
  - ◆ Mischungsweg (verschiedene Ansätze)
  - ◆ Zwei-Gleichungs-Modell (turbulente kinetische Energie, verallgemeinerte turbulente Längenskala)

## Primäre Berechnungsergebnisse

- Wasserspiegelauslenkung der freien Oberfläche
- Lage der Gewässersohle und Bodenevolutionsrate
- Strömungsgeschwindigkeit
- Substanzkonzentration (Salzgehalt, Temperatur, Schwebstoffgehalt, Tracer)
- turbulente kinetische Energie und turbulente Längenskala
- hydrodynamischer Druck

## Eingabe-Dateien

1. allgemeine **Eingabedaten** (Datei des Typs untrim2007.dat)
2. alle anderen Eingabedateien werden in der vorgenannten Eingabesteuerdatei sowie den dort weiter benutzten Steuerdateien beschrieben.

3. (optional) **DMQS-Metadaten** werden sowohl in den Batch-Dateien eines Simulationslaufes als auch zentral in einem Auftragskript gesetzt. Details finden sich unter [http://wiki.baw.de/de/index.php/Erfassung\\_der\\_Metadaten\\_einer\\_Simulation](http://wiki.baw.de/de/index.php/Erfassung_der_Metadaten_einer_Simulation).
4. (optional) Alternativ zu den DMQS-Metadaten können **globale Metadaten** in einer Datei des Typs nc\_meta.dat gesetzt werden. Falls die Datei nc\_meta.dat in dem Arbeitsverzeichnis vorhanden ist, so wird sie automatisch gelesen. Anderenfalls wird auf die gleichnamige Datei in dem Verzeichnis \$PROGHOME/cfg zurückgegriffen.

## Ausgabe-Dateien

1. alle Ergebnisdateien werden in der Eingabesteuerdatei untrim2007.dat sowie den dort weiter benutzten Dateien beschrieben.
2. Es können optional auch CF-NETCDF.NC Dateien erzeugt werden.
3. Es können optional auch integrale Größen und Flüsse über den definierten Ausgabezeitraum in der CF-NETCDF.NC Datei ausgegeben werden.
4. Druckerdatei mit Informationen zum Programmablauf (Datei des Typs untrim2007.master.sdr).
5. (optional) Datei mit Testausgaben (Datei des Typs untrim2007.trc).

## Methode

-

## Vorlauf-Programme

UTRPRE, UTRRND

## Nachlauf-Programme

ABDE, BATCHPLOT, DATA CONVERT, DAVIT, DIDAMINTQ, GVIEW2D, HVIEW2D, NCAGGREGATE, NCANALYSE, NCAUTO, NCCHUNKIE, NCCUTOUT, NCDELTA, NC PLOT, NC2TABLE, UNTRIM2007MONITOR, VTDK, VVIEW2D, XTRLQ2, ZEITR

## Weitere Informationen

### Programmiersprache

Fortran90

### zusätzliche Software

-

### Originalversion

V. Casulli, G. Lang

## **Programmpflege**

E. Rudolph, A. Sehili, H. Weilbeer

## **Dokumentation/Literatur**

- siehe \$PROGHOME/examples/untrim2007/
- 

zurück zu Programmkennblätter

---

Strukturübersicht