TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Janine Glänzel

Kurzvorstellung der 3D-FEM Software SPC-PM3AdH-XX

CSC/09-03

Chemnitz Scientific Computing Preprints

Impressum:

Chemnitz Scientific Computing Preprints — ISSN 1864-0087
(1995–2005: Preprintreihe des Chemnitzer SFB393)

Herausgeber:
Professuren für
Numerische und Angewandte Mathematik
an der Fakultät für Mathematik
der Technischen Universität Chemnitz

Postanschrift:
TU Chemnitz, Fakultät für Mathematik
09107 Chemnitz
Sitz:
Reichenhainer Str. 41, 09126 Chemnitz

http://www.tu-chemnitz.de/mathematik/csc/

TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Chemnitz Scientific Computing
Preprints

Janine Glänzel

Kurzvorstellung der 3D-FEM Software SPC-PM3AdH-XX

CSC/09-03

Zusammenfassung

In diesem Preprint wird die Weiterentwicklung der 3D-FEM Software SPC-PMAdH-XX kurz vorgestellt. Die Einleitung beschreibt schematisch den Ablauf des Programms und sechs Programmversionen. Weiterhin werden die allgemeinen Bedienungsanleitungen und die Funktionalität der einzelnen Versionen aufgeführt. Im letzten Abschnitt dem Anhang werden kurz das Standardfile und das Radiale Basisfunktionen Datenfile erklärt.

CSC/09-03 ISSN 1864-0087 Januar 2009

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangspunkt: Programm SPC-PM3AdH-XX **1**

2 Erweiterungen und Fortentwicklung des FE-Programms **1**

2.1 Allgemeine Bedienungsanweisungen und Funktionalität der Programmversionen 2

2.1.1 Einprozessorvariante für lineare Probleme-Grundbedienung 2

2.1.2 Einprozessorvariante für lineare Probleme-Leistungsumfang 5

2.1.3 Mehrprozessorvariante für lineare Probleme 6

2.1.4 Einprozessorvariante für nichtlineare Probleme bei großen Deformationen 7

2.1.5 Mehrprozessorvariante für nichtlineare Probleme bei großen Deformationen 8

2.1.6 Einprozessorvariante für lineare Probleme der Thermoelastizität 9

2.1.7 Einprozessorvariante für lineare Probleme der Piezoelektrizität 12

3 Anhang **15**

3.1 Standardfile *.std 15

3.2 Radiale Basisfunktionen-Datenfile *.rbf 17

Author's addresses:

Janine Glänzel
TU Chemnitz
Fakultät für Mathematik
D-09107 Chemnitz

`http://www.tu-chemnitz.de/~glj`

1 Ausgangspunkt: Programm SPC-PM3AdH-XX

In diesem Abschnitt wird kurz auf das Programm SPC-PM3AdH eingegangen, welches im SFB 393 entwickelt wurde. Der Leistungsumfang des Finite-Elemente-Programms (FE) umfasst die adaptive Finite-Elemente-Lösung von Reaktions-Diffusions-Gleichungen und Elasitzitätsproblemen im dreidimensionalen Raum bei Hexaeder-Vernetzung. Um den Aufbau des adaptiven FE-Programms näher beschreiben zu können, wird die nachstehende Abbildungen 1 betrachtet. Die Abbildung zeigt die chronologische Arbeitsschrittfolge im Programmablauf. Sie beginnt mit dem Einlesen des Datenfiles. Im nächsten Schritt wird die Netzverfeinerung durchgeführt und danach folgt das Generieren der Elementsteifigkeitsmatizen und das Assemblieren der rechten Seite. Weiterführend wird ein Startvektor definiert, damit das erhaltene Gleichungssystem mit dem PCGM-Löser gelöst werden kann. Im letzten Schritt wird das Fehlerverhalten mit dem Fehlerschätzer berechnet. Dieser Algorithmus wird innerhalb der Verfeinerungsschleife abgearbeitet, bis das Abbruchkriterium erfüllt wird. Weiterführende Literatur ist unter [1] zu finden.

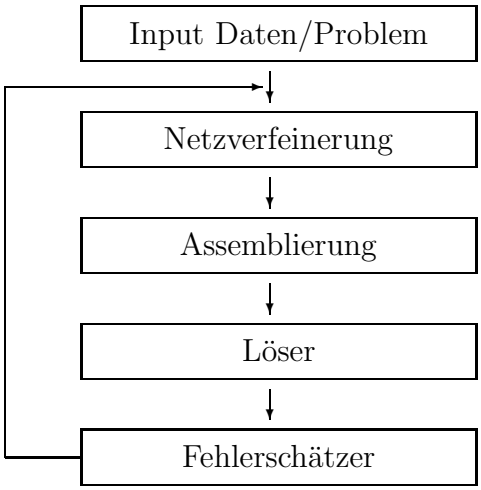

Abbildung 1: Ablauf der adaptiven Iteration

2 Erweiterungen und Fortentwicklung des FE-Programms

In diesem Kapitel werden im Wesentlichen vier Programmversionen des dreidimensionalen Programms PM3-AdH erläutert. Es gibt jeweils eine Einprozessor bzw. eine Mehrprozessorvariante für lineare Elastizitätsprobleme und für nichtli-