

## Kurzfassung:

Für die Finite Elemente Methode, die Finite Differenzen Methode und die Finite Volumen Methode wurden Verfeinerungsstrategien entwickelt und zur Simulation von Potenzialfeldern angewendet. Ebenso wurden für die Finite Elemente Methode Ansatzfunktionen entwickelt und untersucht.

Die resultierenden Gleichungssysteme wurden zur kompakten Speicherung element-, zeilen- und blockweise analysiert. So erlaubten z.B. ganzzahlige, reelle oder oft wiederkehrende Werte eine kompaktere Speicherung. Die Analysen wurden beispielhaft an einem kompakten Speicherformat für Matrizen durchgeführt und es konnten Optimierungsmöglichkeiten angegeben werden. Zusätzlich ermöglichten verschiedene Kopie-Methoden durch Referenzieren auf Zeilen, Gitter-, Netz- oder Matrixbereiche eine weitere Reduktion des Speicherbedarfs. Auch konnte damit Rechenzeit eingespart werden. Außerdem wurde das Komprimieren von Teilmatrizen und Teilvektoren als Mittel zur Speicherplatzreduktion dargestellt.

Optimierungen bei den verwendeten iterativen Lösern bezogen sich primär auf die ersten Iterationen. Daneben zeigten die Löser für verschiedene Ansatzfunktionen unterschiedliche Konvergenzen. Für das Multigridverfahren wurde die Kopie-Methode ebenfalls erörtert. Des Weiteren ermöglichten neue Algorithmen zur Startvektorgenerierung eine Minimierung der Residuen der ersten Iterationen und damit eine Rechenzeiteinsparung.

Eine Übersicht über Fehlerschätzer begründete die verwendeten Netze und war auch Basis für die Anwendung der Randelemente Methode, die als Fehlerschätzer, als Löser und als Prolongationsoperators des Multigridverfahrens eingesetzt wurde.

Die Ansatzfunktionen der Finite Elemente Methode wurden auch zur Simulation schnellveränderlicher Felder verwandt. Angewendet wurden verschiedene gemischtgradiger Ansätze zur Simulation von Rechteckhohlraumresonatoren. Dabei reduzierten gleichförmige Netze durch Anwendung der Kopiemethode die Simulationsdauer erheblich.

Insgesamt wurden in dieser Arbeit Verbesserungen angegeben, die zu einer Beschleunigung der Simulation und Minimierung des Speicherbedarfs führten.

## Stichworte:

Ansatzfunktionen, Verfeinerungsstrategien, kompakte Speicherung