

Zusammenfassung

Computer-gestützte Ingenieur Tätigkeiten sind heutzutage integraler Bestandteil der industriellen Produktentwicklung. Um bei dieser nicht nur von realen Experimenten abhängig zu sein, werden Computersimulationen eingesetzt. Mit deren Hilfe wird versucht, früh in der Entwicklungsphase Erkenntnisse über das Produkt zu gewinnen. Durch Simulation möglicher Konfigurationen lassen sich Entwürfe und Situationen mit deutlich geringerem Zeitaufwand und geringeren Kosten testen, als dies entsprechende Experimente erfordern würden. Im Simulationsexperiment müssen Gleichungssysteme mit Millionen Unbekannter gelöst werden. Dies erfordert erhebliche Rechenleistung und erzeugt große Datenmengen. Während Rechenleistung und Speicherkapazität der Computersysteme für die Durchführung der Simulation relevant sind, erschweren Speicherung und Datentransfer die Handhabung der Lösungsdaten.

Durch Datenkompression lassen sich die Probleme überwinden, die mit extrem großen Lösungsdatenmengen verbunden sind. In der vorliegenden Arbeit werden zwei Methoden zur Kompression von Daten aus der numerischen Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics, CFD) vorgestellt. Sie eignen sich zur Kompression numerischer Daten auf unregelmäßigen Gittern mit Zellen verschiedenen Typs. Diese Gitter werden häufig in der CFD verwendet. Beide Methoden basieren auf demselben verlustbehafteten Kompressionsschema und unterscheiden sich in den angewandten Dekorrelationstechniken. Während eine der Methoden auf einer Vorhersagemethode beruht, wird bei der anderen eine Transformation zur Dekorrelation durchgeführt. Die Methoden werden anhand von Simulationsdaten aus der CFD im Hinblick auf den erreichten Kompressionsfaktor und die erreichte Kompressionsgeschwindigkeit evaluiert und verglichen. Mit beiden Methoden werden hohe Kompressionsfaktoren erzielt, das Vorhersageverfahren ermöglicht jedoch einen wesentlich größeren Datendurchsatz.