

Master-Thesis-numerisch

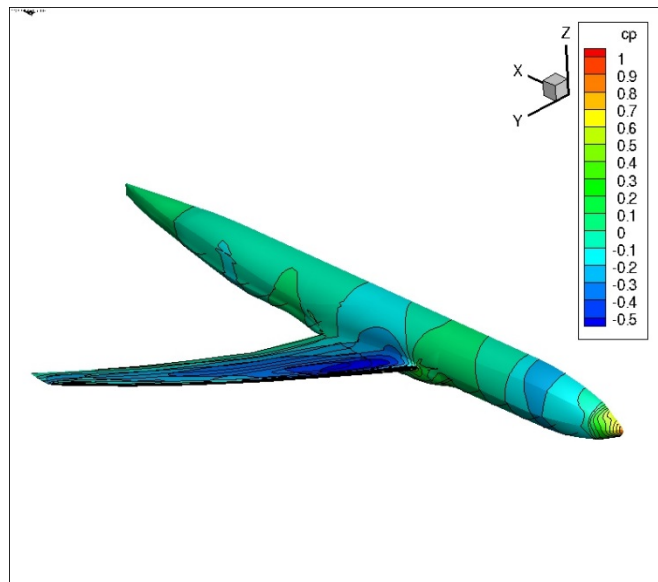
Berechnung der transsonischen Strömung um ein NASA-Flugzeug

Motivation:

Seit mehreren Jahren werden sogenannte Drag Prediction Workshops von der NASA organisiert. Bei diesen Workshops sollen die existierenden Computerprogramme für die Berechnung von transsonischen Strömungen um realistische Flugzeuge untersucht werden. Ziel ist es, vorhandene Schwachpunkte in der Vorhersagekraft der numerischen Methoden zu erkennen und weitere Forschungsschwerpunkte zu identifizieren.

Inhalt der Arbeit:

Der wissenschaftliche Inhalt dieser Arbeit besteht in der Verbesserung eines vorhandenen Rechengitters mit dem Ziel netzunabhängige Lösungen zu generieren. Dabei sollen bekannte Netzgenerierungsregeln wie $y^+ = 1$ an der Wand sowie kleine Verzerrungen und Seitenlängenverhältnisse zwischen benachbarten Kontrollvolumen zu realisieren. Eine vergleichende Untersuchung der numerischen Lösungen mit dem Experiment der NASA soll Aufschluss über die Güte der verwendeten Turbulenzmodelle aufzeigen. Weiterhin sollen die numerischen Verfahren wie Artificial Dissipation Methode im Vergleich zu approximierende Riemannsolver untersucht werden.



Voraussetzungen:

Grundlagen in Strömungsmechanik
insbesondere kompressible Strömungen

Nützliche Zusatzkenntnisse:

Grundlagen Numerischen Strömungsmechanik,
Kenntnisse in Netzgenerierung, Postprocessing

Kontakt:

Dr.-Ing. Franco Magagnato
ISTM, KIT,
franco.magagnato@kit.edu

Master thesis-numerical

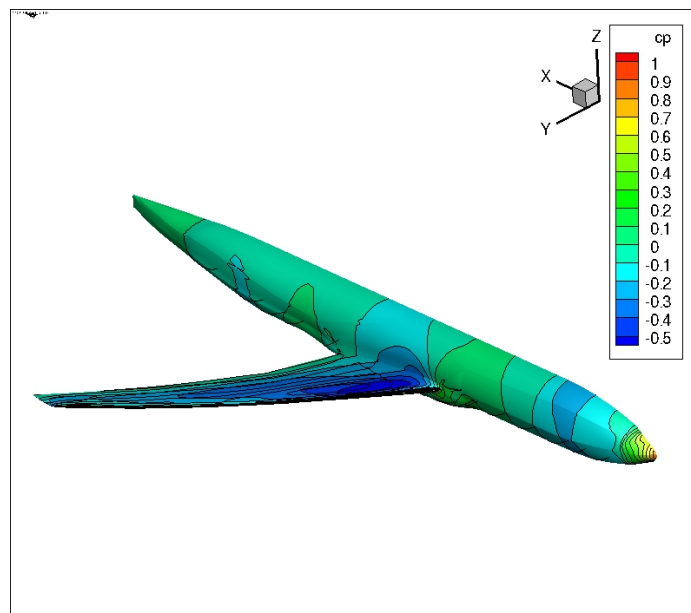
Computation of the transonic flows around the NASA airplane

Background:

In the past years, a number of AIAA Drag Prediction Workshops have been organized. The focus was to assess the state-of-the-art computational methods as practical aerodynamic tools for aircraft force and moment prediction of airplanes. Different existing computer codes and modelling techniques using Navier-Stokes solvers were evaluated. The aim was to identify areas for additional research and development.

Content of the thesis:

The scientific goal of this work is to improve an existing grid so that reliable calculations can be obtained. The mesh has to fulfill the mesh generation rules like: $y^+ = 1$, skewness values of neighboring cells and aspect ratio should be small. Resolution of the boundary layer with a sufficient number of points. Then a comparison between the experimental findings and the prediction of different turbulence models should be done. Additionally the predictive accuracy of artificial dissipation schemes and approximate Riemann solver should be investigated and compared.



Requirements:

Basic knowledge of computational fluid dynamics and compressible flows

Contact:

Dr.-Ing. Franco Magagnato
ISTM, KIT,
franco.magagnato@kit.edu

Beneficial skills:

Basic knowledge about numerical fluid dynamics, mesh generation, post processing