

## Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einem Ansatz zur Simulation der Strömungen in zeitabhängigen Gebieten. Der integrale Teil der Arbeit besteht dabei in der Entwicklung einer Methode zur Bewegung von sogenannten Centroidal-Voronoi-Diagrammen zusammen mit ihren Definitionsgebieten. Ein großer Vorteil des entwickelten Algorithmus besteht in ständiger Erhaltung der Gitterqualität bei unbeschränkt großen Verformungen des darunterliegenden Rechengebietes. Ein weiterer Vorteil dieser Methode besteht darin, dass die Anzahl der Volumenelemente während der ganzen transienten Simulation konstant bleibt, womit Interpolation solcher Strömungskenngrößen wie Druck und Geschwindigkeit vermieden wird. Wir verwenden eine zusätzliche triangulierte Fläche als Repräsentation des Gebietsrandes. Solche kritische Strukturen wie scharfe Kanten bzw. spitze Ecken werden in dem endgültigen Volumengitter abgebildet. Die Idee des vorgestellten Netzbewegungslösers ist, dass man die zeitlich aufgelöste Simulation mit einem Centroidal-Voronoi-Gitter startet und nach jeder Randdeformation die Centroidal-Voronoi-Eigenschaft des darunterliegenden Gitters wiederherstellt. Dieser Schritt führt zur Bewegung des Netzes im ganzen Rechengebiet.

## Abstract

The present work deals with an approach concerning the simulation of flows in time-dependent domains. The integral part of the work consists in developing of a method for motion of the so-called centroidal Voronoi diagrams together with their definition areas. A great advantage of the developed algorithm is constantly maintaining the grid quality in the case of unlimited deformations of the underlying computational domain. Another advantage of this method is that the number of cells remains constant during the entire transient simulation, whereby interpolation of such flow fields as pressure and velocity is avoided. We use an additional triangulated surface as a representation of the boundary. Such critical structures such as sharp edges or pointed corners are represented in the final volume mesh. The idea of the developed mesh motion solver is that the transient simulation is started with a centroidal Voronoi mesh and the centroidal Voronoi property of the underlying mesh is restored after each deformation of the domain boundary. This step leads to mesh motion in the whole computational domain.