



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Τομέας Ρευστών
Εργαστήριο Θερμικών Στροβιλομηχανών
Μονάδα Παράλληλης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής και
Βελτιστοποίησης

«Γένεση υπολογιστικού πλέγματος γύρω από ιπτάμενο δίσκο»

Υπολογιστικό Θέμα
ΚΑΠΕΛΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Επιβλέπων: Κυριάκος Χ. Γιαννάκογλου, Καθηγητής ΕΜΠ
ΑΘΗΝΑ, Νοέμβριος 2012

Το παρόν υπολογιστικό θέμα αποτελεί μέρος μιας εργασίας, που έχει στόχο την μελέτη της ροής γύρω από ιπτάμενο δίσκο ο οποίος με την βοήθεια ενός ανεμιστήρα (*fan*) στο πάνω μέρος του δύναται να ιπτάται, και πραγματοποιείται την γένεση κατάλληλου υπολογιστικού πλέγματος γύρω από τον δίσκο με την χρήση του OpenFOAM (πακέτο λογισμικού Υπολογιστικής ρευστοδυναμικής).

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η γένεση του παραλληλόγραμμου χωρίου που προσομοιώνει το περιβάλλον γύρω από τον ιπτάμενο δίσκο, μέσω του εργαλείου `blockMesh`, όπου δηλώνονται οι συντεταγμένες των κορυφών του χωρίου, η περαιτέρω διακριτοποίηση κατά μήκος κάθε ακμής, καθώς και οι ονομασίες των εξωτερικών εδρών (*patches*). Στη συνέχεια, με την χρήση του εργαλείου `snappyHexMesh` το αρχικό πλέγμα προσαρμόστηκε στις έτοιμες σύνθετες γεωμετρίες του ιπτάμενου δίσκου και του αγωγού, με τον οποίο μοντελοποιήθηκε ο ανεμιστήρας, έτσι ώστε η ροή να εισέρχεται ομάλα από την άνω έδρα του χωρίου. Στην εργασία παρουσιάζονται οι τέσσερις διαφορετικοί τρόποι που χρησιμοποιήθηκαν για την γένεση του πλέγματος του ιπτάμενου δίσκου, καθώς παρουσιάστηκαν προβλήματα στην επίτευξη καλής ποιότητας και στην διατήρηση όσο το δυνατόν χαμηλότερου αριθμού κυψελών. Τέλος στο πλέγμα και πολύ κοντά στην περιοχή του ιπτάμενου δίσκου προστέθηκαν στρώματα (*layers*) πλέγματος που ακολουθούν την γεωμετρία του και είναι απαραίτητα για τον μετέπειτα υπολογισμό της συνεκτικής ροής. Η προαναφερθείσα διαδικασία πραγματοποιήθηκε για τρία διαφορετικά σχήματα ιπτάμενων δίσκων.

