



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

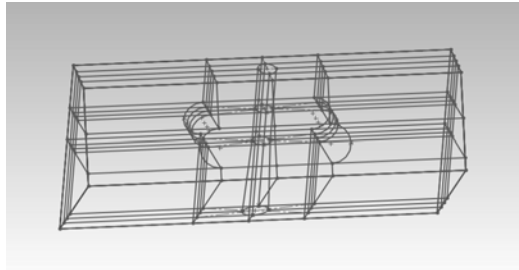
Τομέας Ρευστών
Εργαστήριο Θερμικών Στροβιλομηχανών
Μονάδα Παράλληλης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής &
Βελτιστοποίησης

«ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΠΟΙΗΣΗ ΧΩΡΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ»

Υπολογιστικό Θέμα
ΜΠΟΥΤΣΙΚΑΚΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

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

Το παρόν υπολογιστικό θέμα αποτελεί μέρος μιας εργασίας, που έχει στόχο την εσωτερική αεροδυναμική βελτιστοποίηση ως προς τις απώλειες ολικής πίεσης της μορφής συστήματος εισαγωγής αυτοκινήτου τύπου Formula Student, και πραγματοποιείται την γένεση υπολογιστικού πλέγματος μέσα σε κατάλληλα επιλεγμένο όγκο με τη χρήση του Solidworks (πακέτο CAD) και του OpenFOAM (πακέτο λογισμικού Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής).



Αρχικά, σχεδιάστηκε το υπάρχον σύστημα εισαγωγής του αυτοκινήτου μέσω του λογισμικού Solidworks. Για το σκοπό αυτό μετρήθηκαν όλες οι απαραίτητες διαστάσεις της πραγματικής εισαγωγής και δημιουργήθηκε ένα ακριβές μοντέλο (assembly) στο Solidworks. Στη συνέχεια, αφού επιλέχθηκε ως καταλληλότερη μέθοδος βελτιστοποίησης η βελτιστοποίηση τοπολογίας, καθορίστηκε ο μέγιστος όγκος μέσα στον οποίο μπορεί να περιληφθεί η εισαγωγή του αυτοκινήτου ικανοποιώντας τους περιορισμούς των διαγωνισμών Formula SAE (Society of Automotive Engineers) και ορίστηκαν η είσοδος (του αέρα από το περιβάλλον) και η έξοδος (του αέρα στους 4 αυλούς εισαγωγής). Ακόμη, λόγω πολυπλοκότητας της προκύπτουσας γεωμετρίας ο όγκος χωρίστηκε σε 3 βασικές περιοχές, οι οποίες στη συνέχεια χωρίστηκαν σε επιμέρους πολυεδρικά τμήματα (coarse discretization) των οποίων οι συντεταγμένες (x,y,z) των κορυφών προσδιορίστηκαν για περαιτέρω διακριτοποίηση στο OpenFOAM. Τέλος, δημιουργήθηκε κώδικας Fortran για την ομαδοποίηση των οριακών επιφανειών σε plenum body, inlet και outlet.