



## ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Τομέας Ρευστών  
Εργαστήριο Θερμικών Στροβιλομηχανών  
Μονάδα Παράλληλης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής &  
Βελτιστοποίησης

### «ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ»

Υπολογιστικό Θέμα  
**ΓΑΒΡΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

*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).

Εκκινώντας, πραγματοποιήθηκε η γένεση του πλέγματος του εσωτερικού χωρίου μέσα στο οποίο αναζητείται η βέλτιστη λύση-μορφή της εισαγωγής μέσω της βελτιστοποίησης τοπολογίας. Αυτό υλοποιήθηκε αξιοποιώντας τις συντεταγμένες των κορυφών των πολύεδρων χωρίων του coarse discretization (μέσω του Solidworks). Πιο συγκεκριμένα, 128 σημεία αποτέλεσαν τις κορυφές στο blockmesh για τον ορισμό εξαέδρων (hexaedra), πρισμάτων (prisms), πολυέδρων (polyedra) και πολυεδρικών σφηνών (tet-wedges) μέσω του λογισμικού OpenFOAM. Εφαρμόστηκε περαιτέρω διακριτοποίηση (fine discretization) κατά μήκος κάθε ακμής δημιουργώντας το υπολογιστικό πλέγμα 3,141,468 κελιών. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στα χωρία που αποτελούνταν και από καμπύλες ακμές των οποίων η ύπαρξη οφείλεται τόσο στην κυκλική είσοδο όσο και στην έξοδο ακανόνιστου σχήματος διότι σε αυτές αντιμετωπίστηκαν προβλήματα ασυνέχειας. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι, μεγάλη έμφαση δόθηκε στην εξασφάλιση της ομαλότητας του πλέγματος εξαλείφοντας περιπτώσεις κακώς συνδεόμενων κελιών (προβλήματα ορθογωνιότητας).

