



Σπουδαστική εργασία
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΤΡΩΤΗΣ-ΑΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ ΡΟΗΣ ΝΕΡΟΥ ΔΙΑ ΜΕΣΟΥ ΚΑΜΠΥΛΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
 UNIVERSITY OF PATRAS

Κλέαρχος Καλογιάννης AM: 246742
Φώτιος Χατήρας AM: 247074
Επιβλέπων Καθηγητής: Πολύκαρπος Παπαδόπουλος

Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών

Σκοπός

Ο σκοπός είναι η υπολογιστική μελέτη της στρωτής, ασυμπίεστης και μόνιμης ροής εντός καμπύλου αγωγού μέσω του λογισμικού ανοιχτού κώδικα **OpenFOAM**. Τα αποτελέσματα έπειτα συγκρίνονται με πειραματικά δεδομένα της βιβλιογραφίας.

Εξισώσεις ροής

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{U}) = 0 \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$\oint_S \rho \mathbf{U} \cdot d\mathbf{A} = -\frac{\partial}{\partial t} (\iiint_V \rho dV) \quad (\text{εξίσωση συνέχειας σε ολοκληρωτική μορφή})$$

$$\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} + (\mathbf{U} \cdot \nabla) \cdot \mathbf{U} = \mathbf{b} - \frac{\nabla p}{\rho} + \nu \nabla^2 \mathbf{U} \quad (\text{Navier-Stokes})$$

$$\iiint_V (\nabla \cdot \Phi) dV = \oint_S \Phi \cdot \mathbf{n} dS \quad (\text{θεώρημα Gauss})$$

Παράμετροι ροής

Re	Dn
494	125
541	137
592	150

$$Dn = Re/R_c^{0.5}$$

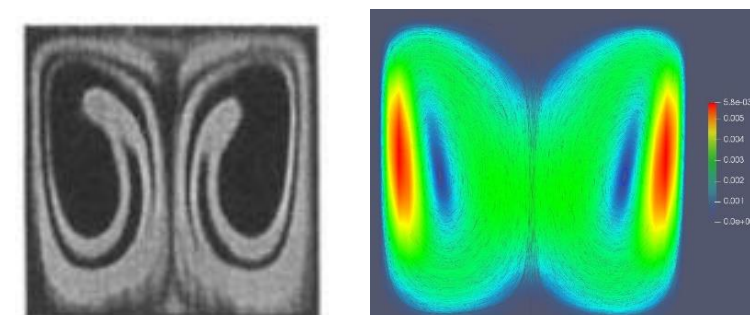
$$R_c = 15.1$$

Συμπεράσματα

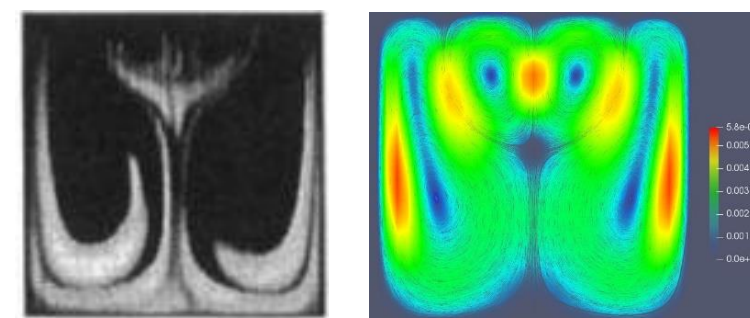
- Οι δευτερογενείς ροές της υπολογιστικής επίλυσης προσεγγίζουν ικανοποιητικά τις δευτερογενείς ροές της πειραματικής διαδικασίας για κάθε διατομή και αριθμό Dn.
- Η πίεση, για κάθε διατομή κάθετη στην ακτινική διεύθυνση (για τις οποίες απεικονίστηκαν οι δευτερογενείς ροές), είναι σταθερή.

Αποτελέσματα – Σύγκριση πειραματικών δεδομένων με απεικόνιση στο ParaView στις 240°

Dn=125



Dn=137



Dn=150

