

**Βελτιστοποίηση πτερυγώσεων στροβιλομηχανών με χρήση Ανάλυσης Κυρίων
Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA) και Εξελικτικών
Αλγορίθμων**

Υπολογιστικό θέμα
Νικολάου Ι. Λεβεντάκη

Επιβλέπων: Κ.Χ. Γιαννάκογλου
Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα 2010

Στο παρόν υπολογιστικό θέμα επιτυγχάνεται βελτιστοποίηση πτερυγώσεων στροβιλομηχανών μέσω εξελικτικού αλγορίθμου με τη βοήθεια της μεθόδου Ανάλυσης Κυρίων Συνιστωσών (PCA). Στον αλγόριθμο που παρουσιάζεται επιχειρείται με τη χρήση της PCA από ένα αρχικό σύνολο θέσεων (x,y) των σημείων *besier* που ορίζουν τη μορφή της αεροτομής, να οδηγηθούμε σε ένα *μειωμένο* μετασχηματισμένο σύνολο παραμέτρων με το οποίο θα επιτύχουμε την καλύτερη δυνατή προσέγγιση της *τιμής*, της απώλεια ολικής πίεσης (Δp_i) του ρευστού κατά τη διέλευσή του από την αεροτομή του, με τη χρήση τεχνητών νευρωνικών δικτύων. Στη συνέχεια ο εξελικτικός αλγόριθμος βελτιστοποιεί την αεροτομή ενώ συγχρόνως ανανεώνει το νέο σύνολο σημείων επί του οποίου εφαρμόζεται η μέθοδος Ανάλυσης Κυρίων Συνιστωσών μέχρι ο αλγόριθμος να συγκλίνει.

Παράλληλα η μέθοδος της Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες προσφέρεται για το μετασχηματισμό ενός συνόλου με συσχετισμένες παραμέτρους σε ένα σύνολο μη συσχετισμένων παραμέτρων. Η μέθοδος P.C.A. το επιτυγχάνει αυτό με ένα γραμμικό και αντιστρεπτό μετασχηματισμό ενώ κατά τη διαδικασία της αποσυσχέτισης των παραμέτρων, ταξινομούνται οι παράμετροι με βάση το βαθμό περιεκτικότητάς τους σε πληροφορία. Το δεύτερο αυτό χαρακτηριστικό είναι εξίσου κομβικής σημασίας με το πρώτο.

Ο συνδυασμός Εξελικτικών Αλγορίθμων και Ανάλυσης Κυρίων Συνιστωσών οδηγεί σε πιο επιτυχημένη εκπαίδευση τεχνητών νευρωνικών δικτύων και συνεπώς πιο ασφαλή αποτελέσματα καθώς και σε ταχύτερη βελτιστοποίηση της πτερύγωσης.