



Έλεγχος ροής σε πτέρυγα με ενεργή μορφοποίηση της επιφάνειας

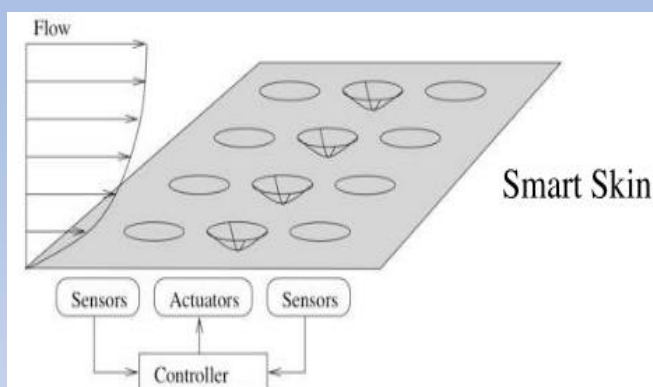
Φιλίππου Φίλιππος 247078

Επιβλέπων: Πανίδης Θρασύβουλος, Καθηγητής

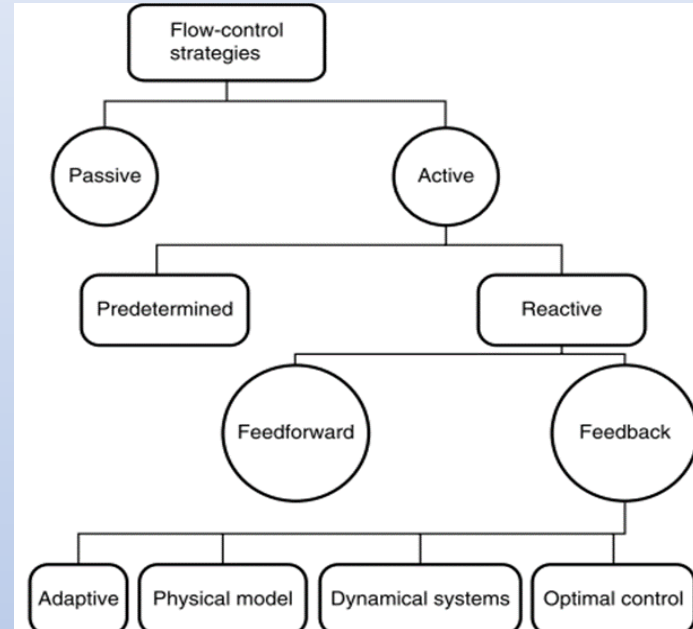
Περίληψη

Η παρούσα σπουδαστική εργασία έχει στόχο να συμβάλει στην ανάπτυξη έξυπνων και οικονομικά αποδοτικών στρατηγικών και τεχνικών ελέγχου ροής για την ενεργή μορφοποίηση της επιφάνειας, χρησιμοποιώντας ένα πλέγμα ελεγχόμενων ενεργών κοιλοτήτων (dimples) ή εξογκωμάτων (bumps). Η εφαρμογή τους αναμένεται να καταστήσει εφικτό τον έλεγχο του οριακού στρώματος, τη μείωση της αντίστασης και του θορύβου, με αποτέλεσμα την μείωση του λειτουργικού κόστους των αεροσκαφών αλλά και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις αεροπορικές μεταφορές. Η σπουδαστική στοχεύει να προωθήσει μέσα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση τις υπάρχουσες γνώσεις σχετικά με τη φυσική του ελέγχου ροής, αξιοποιώντας την πρόοδο που έχει ήδη επιτευχθεί στον τομέα της μηχανικής των υλικών και των συστημάτων ελέγχου.

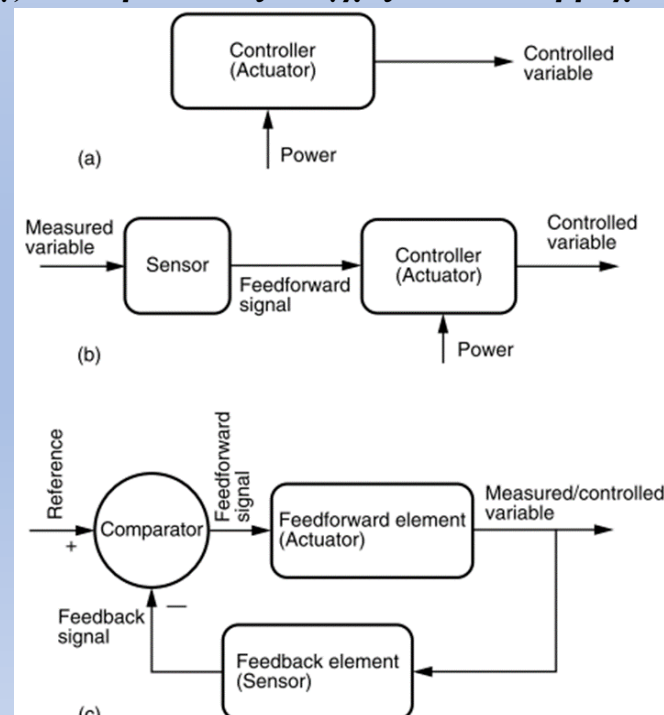
Σχέδιο έξυπνης επιφάνειας που ενσωματώνει αισθητήρες και ενεργές κοιλότητες που ελέγχονται από έναν κατάλληλο ελεγκτή



Ταξινόμηση των στρατηγικών ελέγχου ροής

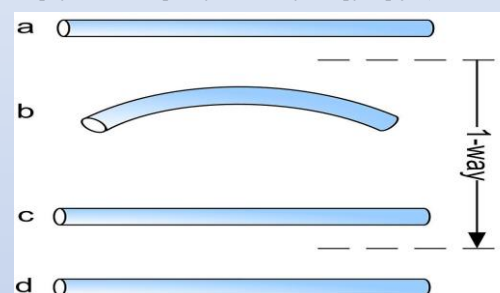


- (α) προκαθορισμένος έλεγχος ανοικτού βρόχου
- (β) αντιδραστικός έλεγχος ανοικτού βρόχου
- (γ) αντιδραστικός έλεγχος κλειστού βρόχου

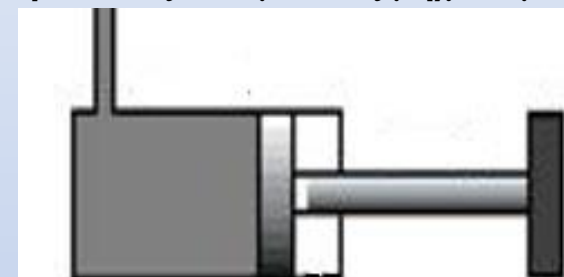


Πιθανές τεχνολογίες ενεργοποιητών για ενεργές κοιλότητες

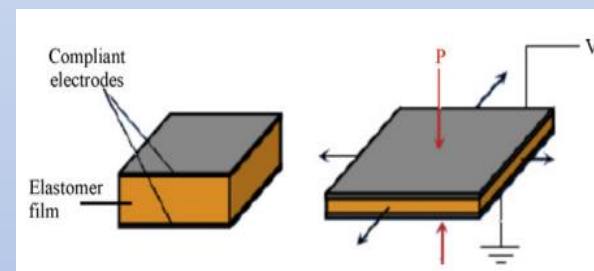
Θερμικά κράματα μνήμης (SMA)



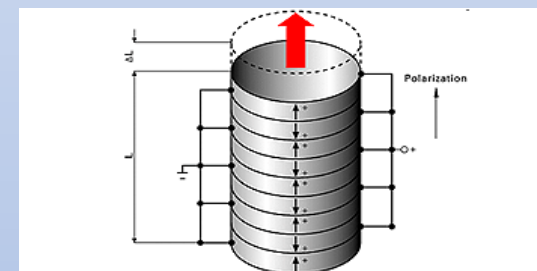
Υδραυλικός/πνευματικός μηχανισμός



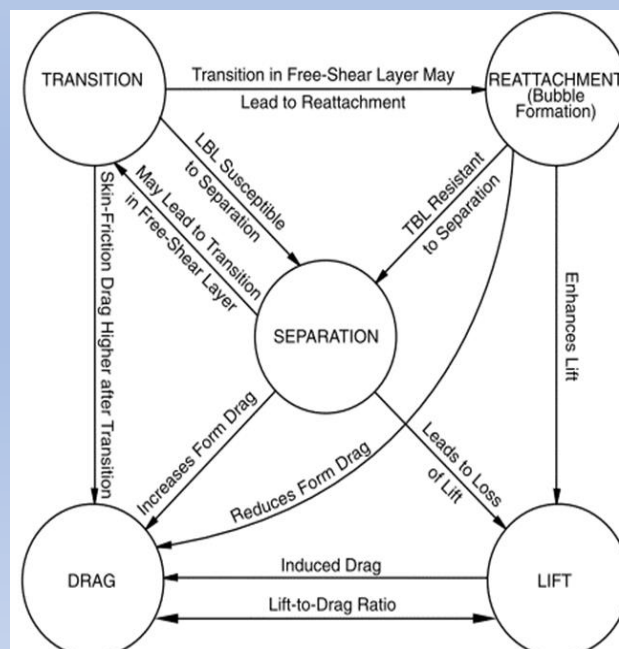
Ηλεκτροενεργά πολυμερή (EAP)



Πιεζοηλεκτρικός ενεργοποιητής



Σχέσεις μεταξύ στόχων ελέγχου ροής



Συμπεράσματα

Οι ενεργές κοιλότητες, είναι κατάλληλες για κλειστού βρόχου έλεγχο τυρβώδους ροής κοντά σε τοίχωμα και με ελπιδοφόρα μηνύματα ως προς τον στόχο τους για μείωση της οπισθέλκουσας και την πρόληψη της αποκόλλησης της ροής. Παρόλα αυτά η επίτευξη κάποιου ιδανικού τρόπου ελέγχου χωρίς κανένα συμβιβασμό δεν είναι δυνατή, και οι σχεδιαστές μηχανικοί πρέπει να ακολουθούν μια διαδικασία επαναλαμβανόμενων προσαρμογών και διορθώσεων για να πετύχουν ένα συγκεκριμένο σχεδιαστικό στόχο.