

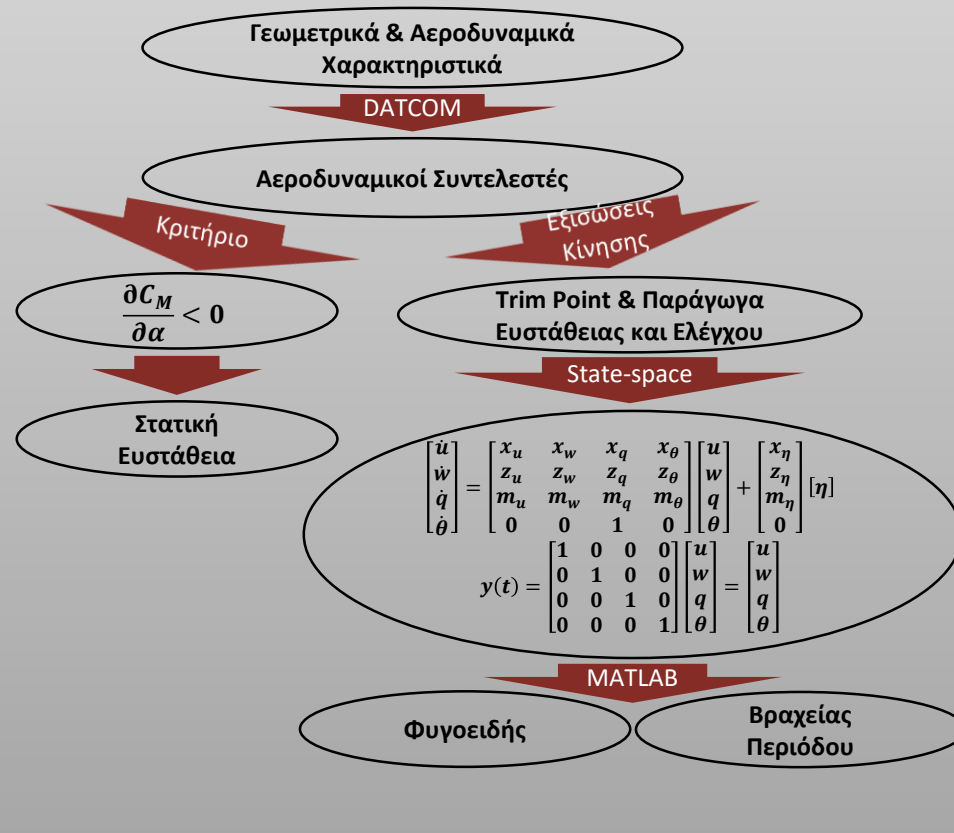
ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΈΛΕΓΧΟΣ ΥΠΕΡΕΛΑΦΡΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ SONERAI II LTS ΚΑΙ GREPAS ΚΕ-1 ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΔΙΑΜΗΚΗ ΆΞΟΝΑ ΜΩΡΑΪΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΦΛΕΣΣΑ ΑΔΡΙΑΝΗ-ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ

Fluid Mechanics Laboratory
 Mechanical Engineering and Aeronautics Dept.
 University of Patras, Greece
 margaris@mech.upatras.gr

Περίληψη

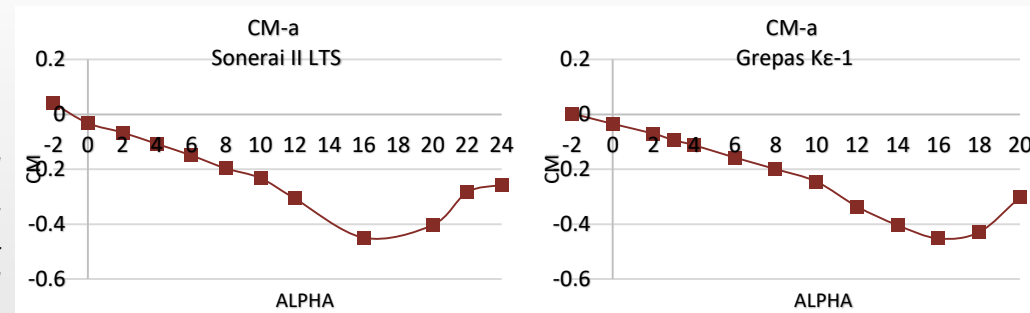
Κατά το στάδιο της προκαταρκτικής αεροδυναμικής ανάλυσης ενός αεροσκάφους, χρησιμοποιείται ένα σύνολο υπολογιστικών μεθόδων, το οποίο επιτρέπει στους μηχανικούς την πραγματοποίηση ενός μεγάλου αριθμού δοκιμών, σε ένα σχετικά μικρό χρονικό διάστημα με περιορισμένους πόρους. Τα χρησιμοποιούμενα υπολογιστικά εργαλεία πρέπει να είναι αρκετά απλά, αλλά και να παρέχουν μια ικανοποιητική αξιοπιστία στον υπολογισμό των βασικών αεροδυναμικών χαρακτηριστικών του αεροσκάφους. Στην εργασία αυτή, θα αναλυθούν δύο υπερελαφρά αεροσκάφη. Αρχικά θα παρουσιαστεί το θεωρητικό υπόβαθρο, σύμφωνα με το οποίο έγινε η μελέτη για την ευστάθεια και τον έλεγχο, καθώς και το βασικό υπολογιστικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε, το Digital DATCOM. Για την τεκμηρίωση της αξιοπιστίας τα αποτελέσματα θα συγκριθούν με δεδομένα από δοκιμαστικές πτήσεις ενός ήδη κατασκευασμένου αεροσκάφους. Επιπλέον υπολογίζονται τα αεροδυναμικά παράγωγα ευστάθειας και ελέγχου, τα οποία χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή του συστήματος- αεροσκάφους στο χώρο κατάστασης και την επίλυσή του. Με τον τρόπο αυτό τεκμηριώνεται η ευστάθεια των δύο αεροσκαφών και προσδιορίζονται οι αποκρίσεις των μεταβλητών που περιγράφουν τη διαμήκη κίνηση.

Μεθοδολογία



Αποτελέσματα

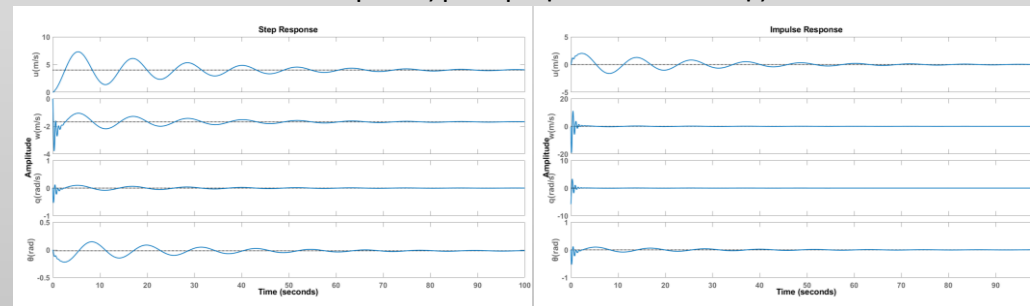
- Στατική Ευστάθεια



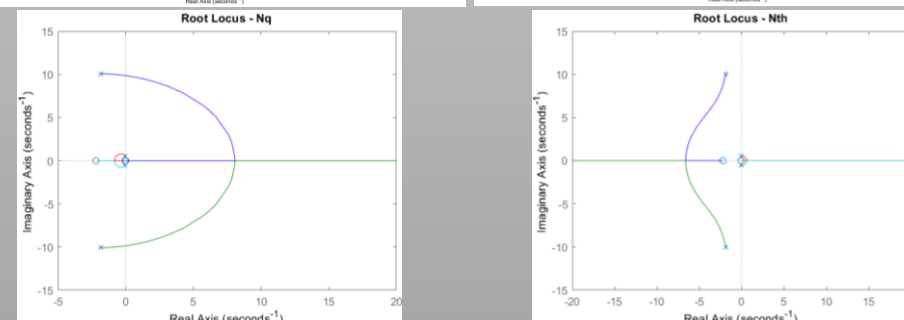
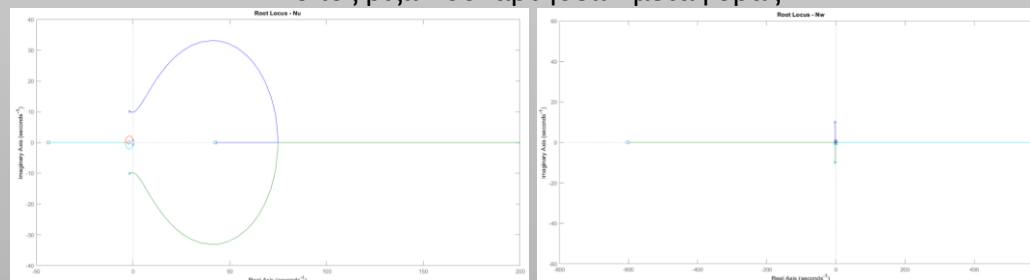
- Δυναμική Ευστάθεια – Sonerai II LTS

Sonerai II LTS	p	ω_n (rad/s)	ζ	t_s (sec)
Short Period	$-1.8425 \pm 10.085i$	10.2519	0.1797	2.1709
Phugoid	$-0.0391 \pm 0.5422i$	0.5436	0.072	102.1754

Αποκρίσεις μεταβλητών κατάστασης



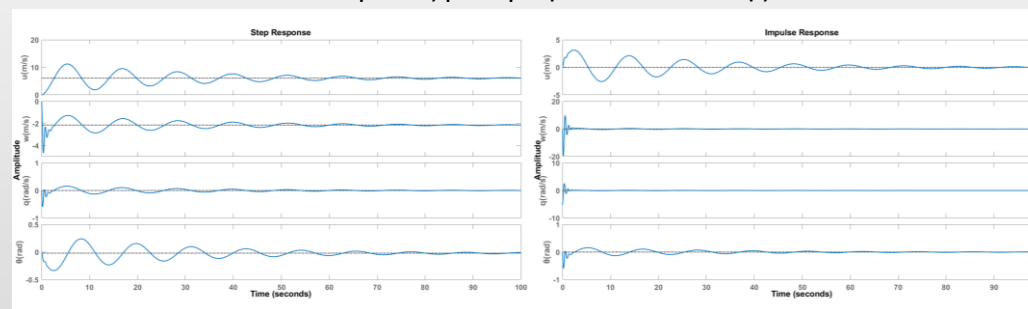
Τόπος ριζών συναρτήσεων μεταφοράς



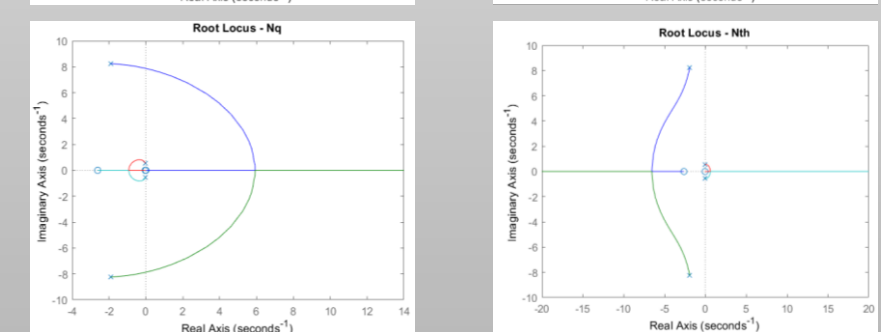
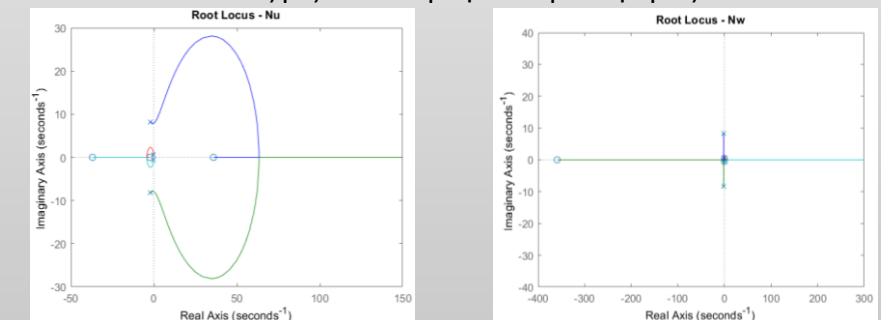
- Δυναμική Ευστάθεια – Grepas Κε-1

Grepas Κε-1	p	ω_n (rad/s)	ζ	t_s (sec)
Short Period	$-1.8975 \pm 8.2523i$	8.4676	0.2241	2.1081
Phugoid	$-0.0345 \pm 0.5482i$	0.5492	0.0628	115.9915

Αποκρίσεις μεταβλητών κατάστασης



Τόπος ριζών συναρτήσεων μεταφοράς



Συμπεράσματα

- ✓ Sonerai II LTS και Grepas Κε-1 στατικά ευσταθή
- ✓ Sonerai II LTS και Grepas Κε-1 δυναμικά ευσταθή
- ✓ Επιτρεπτοί χρόνοι αποκατάστασης