

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή: Καρυστινός Βασίλειος

Σε αυτήν την εργασία διερευνάται η εφαρμογή μη γραμμικού προβλεπτικού ελέγχου σε μία υβριδική ντίζελ-ηλεκτρική ναυτική εγκατάσταση πρόωσης. Αρχικά πραγματοποιήθηκε η μοντελοποίηση της εγκατάστασης. Για κάθε μέρος αυτής (μηχανή, ηλεκτρικός κινητήρας/ γεννήτρια, μπαταρία) εξετάστηκαν διάφορα προσεγγίσεις, με στόχο την εύρεση μοντέλων τα οποία είναι μεν αξιόπιστα, αλλά με μικρό υπολογιστικό κόστος έτσι ώστε ο ελεγκτής να είναι σε θέση να επιλύσει το πρόβλημα βελτιστοποίησης στον προκαθορισμένο χρόνο.

Ο μη γραμμικός προβλεπτικός έλεγχος (NMPC) είναι ένας εξειδικευμένος τύπος ελέγχου ο οποίος μπορεί να διαχειρίζεται προβλήματα πολλών μεταβλητών, επιλύοντας ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης το οποίο αφορά την ελαχιστοποίηση μιας συνάρτησης κόστους σε ένα πεπερασμένο χρονικό ορίζοντα. Οι εκλεκτές που αναπτύχθηκαν αξιολογήθηκαν μέσω προσομοιώσεων σε μία εικονική υβριδική εγκατάσταση πρόωσης η οποία αναπτύχθηκε σε περιβάλλον MATLAB/Simulink. Επιπλέον αναπτύχθηκε παρατηρήτης ο οποίος εκτιμά το επιβαλλόμενο φορτίο στην υβριδική εγκατάσταση, μέσω της μεθόδου Moving Horizon Estimation (MHE), η οποία προσεγγίζει το πρόβλημα της πλήρους εκτίμησης μέσω ενός πεπερασμένου ορίζοντα παρελθοντικών μετρήσεων.

Εν τέλει, η αποδοτικότητα των εκλεκτών επαληθευτικώς πειραματικά στην υβριδική εγκατάσταση πρόωσης HIPPO-2 του εργαστηρίου ναυτικής μηχανολογίας. Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν για διάφορα προφίλ φορτίσεων, και οι ελεγκτές αξιολογήθηκαν με βάση την ικανότητά τους να ακολουθούν το σήμα αναφοράς και να ικανοποιούν τους εκάστοτε περιορισμούς.

Τριμελής Επιτροπή: Γ. Παπαλάμπρου, Ν. Κυρτάτος,
Κ. Κυριακόπουλος

Ημερομηνία Εξέτασης : 18/07/2019

Βαθμός: 10

