



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής Και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**«Έλεγχος και λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας.
Μια πρωτότυπη προσέγγιση για την επίλυση του
προβλήματος δέσμευσης μονάδας σε απομονωμένα
συστήματα ισχύος.»**

Ελευθερίου Χάρης

Λεμεσός, Μάϊος του 2019.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Πτυχιακή εργασία

Έλεγχος και λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Μια πρωτότυπη προσέγγιση για την επίλυση του προβλήματος δέσμευσης μονάδας σε
απομονωμένα συστήματα ισχύος.

του

Χάρη Ελευθερίου

Επιβλέπων Καθηγητής

Επίκουρος Καθηγητής

Δρ. Σ. Χατζής

Λεμεσός, Απρίλιος του 2019.

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ελευθερίου Χάρης, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Σ. Χατζή και το διδακτικό προσωπικό για την ευκαιρία που μου έδωσαν, την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν κατά τη διάρκεια της διατριβής και γενικά για τη βοήθειά τους σε όλα τα προπτυχιακά μου χρόνια. Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Πρύτανη κ. Ανδρέα Αναγιωτό για τις υπηρεσίες που μας προσφέρει στο πανεπιστήμιο, και τη σχολή μου για τη βοήθεια που μου παρείχε σε εξοπλισμό καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Επίσης ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για την υποστήριξη τους και την εμπιστοσύνη που έδειξαν στο πρόσωπο μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ενεργειακή κρίση που παρατηρεί η ανθρωπότητα τις τελευταίες δυο δεκαετίες, σίγουρα δεν έχει αφήσει κανένα πολίτη ανεπηρέαστο. Η επιστημονική κοινότητα έχει αναγκαστεί να στρέψει το ενδιαφέρον της σε καινούριες πηγές ενέργειας , σε πιο αποδοτικά οικονομικές λύσεις και σε καλύτερη απόδοση στη καύση των ορυκτών καυσίμων με καινούριες τεχνικές, με πιο αποδοτικούς αλγορίθμους και πρωτοποριακές λύσεις.

Η παρούσα πτυχιακή έχει σαν στόχο τη δημιουργία ενός πρωτοποριακού συστήματος το οποίο θα επιλύει το πρόβλημα δέσμευσης μονάδας (unit commitment) σε απομονωμένα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας όπως αυτό της Κύπρου, με λύση την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας , καλύπτοντας πάντα την ζήτηση. Δουλέψαμε το σύστημα με περιορισμούς έτσι ώστε να μας δίνει βέλτιστα αποτελέσματα, στον τομέα δεσμευμένων μονάδων, με μια πρωτότυπη προσέγγιση (Fuzzy Logic – ασαφές λογική) στον κλάδο του ελέγχου και λειτουργίας της ηλεκτρικής ενέργειας.

Σκοπός είναι η χρήση της συγκεκριμένης προσέγγισης με την ανάπτυξη αλγορίθμου στο υπολογιστικό περιβάλλον της Matlab , για να δούμε κατά πόσο είναι συμφέρουσα ή όχι, τι προβλήματα αντιμετωπίζει και πώς μπορεί να αξιοποιηθεί με τους περιορισμούς της. Επιτευχθήκαν εποικοδομητικά αποτελέσματα αλλά με σημαντικές θυσίες στους περιορισμούς εισόδων και στην αξιοποίηση των μονάδων. Έγινε η αξιοποίηση της ασαφούς λογικής , με εισόδους συγκεκριμένους περιορισμούς του συστήματος λόγω του μεγάλου αριθμού μονάδων και των διαφορετικών τύπων, δίνοντας αποτέλεσμα καταστάσεων και αποτελέσματα κόστους. Στη συνέχεια αναπτύχθηκε αλγόριθμος που δρα δυναμικά για τη πλήρη κάλυψη των περιορισμών και επαλήθευση των αποτελεσμάτων.

Λέξεις Κλειδιά: πρόβλημα δέσμευσης μονάδας, απομονωμένα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, Fuzzy Logic , Constraints.

ABSTRACT

The energy crisis that humanity has seen over the last two decades certainly does not leave any citizen uninvolved and especially unaffected. The scientific community has been forced to turn its attention to new energy sources, more efficient financial solutions and better efficiency in fossil fuel combustion with new, more efficient algorithms and innovative solutions.

This dissertation aims to create a pioneering system that will solve the unit commitment problem in isolated power systems such as that of Cyprus, with the solution of minimal energy consumption and always covering the demand of load. We will work the system with constraints, for it to give us optimal results, for the problem of unit commitment, with a novel approach (Fuzzy Logic) in the field of control and operation of electrical power.

The goal is to approach this technique with the development of the specific algorithm in the Matlab computing environment, to see if it is beneficial or not, what problems it encounters and how the limitations can be exploited.

Productive results have been achieved, but significant sacrifices have been made on entry constraints and the misuse of units. The use of fuzzy logic has been made, with inputs of specific system constraints due to the large number of units and the different types. Providing result situations and cost results. Then a dynamic algorithm was developed to fully cover the limitations and verify the results.

Key words: unit blocking problem, isolated power systems, minimum power consumption, Fuzzy Logic, Constraints.