



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΟΝΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΕΡΓΑΣΙΩΝ & ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΕ
ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΕΡΓΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΜΕ
ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΟΜΑΔΕΣ**

Ηλίας Κωνσταντίνου

Λεμεσός, Ιούνιος 2017

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

Πτυχιακή εργασία

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΟΝΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΕΡΓΑΣΙΩΝ & ΤΗΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΕ
ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΕΡΓΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΜΕ
ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΟΜΑΔΕΣ

του

Ηλία Κωνσταντίνου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Ανδρέας Ανδρέου

Λεμεσός, Ιούνιος 2017

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ηλίας Κωνσταντίνου, Ιούνιος 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση μιας πτυχιακής εργασίας αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα των σπουδών και είναι μια διαδικασία η οποία απαιτεί αρκετό χρόνο, κόπο αλλά και υπομονή μέχρι την ολοκλήρωσή της.

Καταρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν με οποιονδήποτε τρόπο στην επιτυχή εκπόνηση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας. Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή μου, Δρ. Ανδρέου Ανδρέα που με βοήθησε να ασχοληθώ με ένα θέμα αρκετά ενδιαφέρον.

Στη συνέχεια, ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Δρ. Στυλιανού Κωνσταντίνο, ο οποίος ανέλαβε την καθοδήγησή μου σε όλα τα στάδια για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αλλά και για την υπομονή που έδειξε παρά τις δυσκολίες που προέκυψαν.

Ακολούθως, θεωρώ πως θα ήταν παράλειψη μου να μην αναφερθώ στον Δρ. Χατζή Σωτήριο, με τη βοήθεια του οποίου κατέστη εφικτή η ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής, παραχωρώντας εξυπηρετητή (server) για την εκτέλεση των πειραμάτων.

Στο σημείο αυτό, θα επιθυμούσα να αναφέρω ανθρώπους, εκτός του στενού ακαδημαϊκού περιβάλλοντος, που υπήρξαν σημαντικοί πόλοι στη ζωή μου, προσδίδοντας την απαιτούμενη ισορροπία. Οφείλω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένειά μου και κυρίως τους γονείς μου, Αντώνη και Εύη, για τη διαχρονική ηθική και υλική συμπαράστασή τους μέχρι την ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Την παρούσα εργασία την αφιερώνω στην αδελφή μου Ραφαέλλα, εφοδιάζοντας την με ψυχική δύναμη και υπομονή για την επιτυχή έναρξη και ολοκλήρωση των δικών της σπουδών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ένα δύσκολο και αρκετά σημαντικό πρόβλημα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι διαχειριστές έργων κατά τη δραστηριότητα προγραμματισμού της ανάπτυξης ενός έργου λογισμικού, είναι να χρονοπρογραμματίσουν τις εργασίες ενός έργου καθώς επίσης και να τις αναθέσουν στους προγραμματιστές, με άμεσο στόχο την ελαχιστοποίηση της διάρκειας του στο λιγότερο δυνατό κόστος.

Αυτό όμως τις πλείστες φορές είναι πολύ δύσκολο, γιατί οι διαχειριστές έργων έχουν αρκετούς συνδυασμούς που πρέπει να ελέγξουν, κυρίως όταν έχουν να αντιμετωπίσουν σύνθετα έργα, πολλές κατανεμημένες ομάδες, πολλούς υπάλληλους σε διαφορετικές ζώνες ώρας αφού μια εταιρία μπορεί να έχει τμήματα σε διαφορετικές χώρες καθώς και ποικίλες εργασίες, που σε κάποιες περιπτώσεις οδηγούν σε μη βέλτιστα αποτελέσματα.

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας λοιπόν, αποτελεί η χρήση τεχνικών βελτιστοποίησης, όπως γενετικοί αλγόριθμοι πολλαπλής βελτιστοποίησης και σμήνη σωματιδίων, ούτως ώστε να γίνει μια έξυπνη αυτοματοποίηση της διαδικασίας κατανομής των υπάλληλων σε διάφορες δραστηριότητες σε διαφορετικές ζώνες ώρας έτσι ώστε όταν εκτελεσθεί μια εργασία να έχει την λιγότερη δυνατή διάρκεια αλλά και το λιγότερο δυνατό κόστος, λαμβάνοντας υπόψη διάφορα χαρακτηριστικά όπως την παραγωγικότητα των υπάλληλων, την επικοινωνιακή επιβάρυνση (communication overhead) καθώς και τον τύπο αλληλεξάρτησης εργασίας (task interdependence).

Για την λύση του προβλήματος χρησιμοποιήθηκαν τρεις γνωστοί γενετικοί αλγόριθμοι πολλαπλής βελτιστοποίησης, NSGA-II, SPEA2 και MOCeII. Τέλος, τα πειραματικά αποτελέσματα που πάρθηκαν από την προσέγγιση αυτή, ήταν θετικά. Εάν οι διαχειριστές έργων θελήσουν να τα χρησιμοποιήσουν, θα καταφέρουν να κατανέμουν της ομάδες τους στα διαφορά έργα πιο αποτελεσματικά με απώτερο σκοπό την μείωση του χρόνου έργου αλλά και του κόστους.

ABSTRACT

A difficult and quite important problem that project managers have to deal with in developing a software project is to schedule the work as well as to assign tasks to the developers, with the aim of minimizing its duration at the possible cost.

However, most of the lowest times this is very difficult because project managers have several combinations to control, especially when dealing with complex projects, many distributed teams, many employees in different time zones as a company may have departments in different countries and various projects, which in some cases lead to non-optimal results.

The aim of this thesis, therefore, is the use of optimization techniques, such as genetic algorithms, multiple optimization and particle clusters, in order to perform a smart automation of the employees allocation process in various activities with different time zones with the smallest possible makespan and the least possible during and at the least possible cost, taking into account various characteristics such as employee productivity, the communication overhead and also the task interdependence type.

Three well-known Multi-Objective genetic algorithms, NSGA-II, SPEA2 and MOCell, were used to solve the problem. Finally, the experimental results obtained from this approach were positive. If project managers want to use them, they will be able to distribute their teams in various projects more effectively with a target to reduce project time and costs.