

Τίτλος διατριβής	Γήρανση και καταστροφή των στερεών μονωτικών υλικών κάτω από την επίδραση πεδίων υψηλών τάσεων (Aging and breakdown of solid insulating materials under the influence of high voltage fields)
Όνομα διδάκτορα	Θεοδοσίου Κωνσταντίνος
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Γκιάλας
Ημερομηνία υποστήριξης	12/05/2006
Γλώσσα συγγραφής	Ελληνική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Είναι ευρέως αποδεκτή η καταλυτική επίδραση που ασκεί ο ηλεκτρισμός σε όλες τις πτυχές του σύγχρονου πολιτισμού. Η παράγωγή, μεταφορά, αποθήκευση και χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας απαρτίζουν μερικούς από τους σημαντικότερους παράγοντες της σύγχρονης τεχνολογίας και ζωής. Σε όλους αυτούς τους τομείς γίνεται χρήση πολλών ειδών υλικών (στερεών, υγρών και αερίων) με σκοπό την ηλεκτρική μόνωση και καλή λειτουργία των παντός τύπου συσκευών και εξοπλισμού που είναι απαραίτητος. Συγκεκριμένα, οι στερεές μονώσεις του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού υψηλής τάσης κατασκευάζονται από μεγάλη ποικιλία στερεών συνθετικών υλικών, κυρίως πολυμερών, τα οποία συνήθως τοποθετούνται σε μια ή περισσότερες στρώσεις, όπως συμβαίνει στα καλώδια και στους μετασχηματιστές. Η καλή λειτουργία αυτών των υλικών είναι εξαιρετικά κρίσιμη για την γενικότερη απόδοση των συστημάτων παραγωγής, μεταφοράς, αποθήκευσης και χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας και άρα η γνώση της συμπεριφοράς και των φυσικών χαρακτηριστικών τους, αποτελεί επιτακτική ανάγκη.</p> <p>Το αντικείμενο της διατριβής ήταν να ερμηνεύσει και να απαντήσει θεωρητικά και πειραματικά τα προηγούμενα ερωτήματα που σχετίζονται με τις φυσικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά πολυμερικών μονωτικών υλικών. Ο τρόπος ερμηνείας είναι κυρίως αιτιοκρατικός (ντετερμινιστικός) και βασίζεται σε μοντέλο το οποίο αρχικά εστιάζεται στο πιθανό μηχανισμό δημιουργίας ρεύματος και αγωγιμότητας αρχίζοντας από την διέλευση φορέων στην επαφή ηλεκτρόδιου - υλικού και συνεχίζοντας μέσα στο ευρύτερο μονωτικό υλικό και στα διάφορα στρώματά του. Κατόπιν ερμηνεύει τον μηχανισμό γήρανσης η και απότομης κατάρρευσης στο εσωτερικό του υλικού μέσω διάσπασης των μακρηγοριών του. Επίσης εστιάζεται στον ρόλο των διεπιφανειών μεταξύ ίδιων αλλά και διαφορετικών υλικών. Η θεωρητική ερμηνεία αναφέρεται σε πειράματα στα οποία μετρούνται η διηλεκτρική αντοχή, ο χρόνος ζωής ή καταστροφής, οι απώλειες ισχύος, οι μερικές εκκενώσεις και η χωρητικότητα σε δείγματα συνθετικών πολυμερικών φιλμ διαφόρων υλικών. Επίσης εκτελούνται πειράματα προσομοίωσης με ειδικό πρόγραμμα για περαιτέρω επιβεβαίωση του μοντέλου. Πέραν από την ερμηνεία των φαινομένων, στα συμπεράσματα αναφέρονται και μέθοδοι βελτίωσης της κατάστασης μονώσεων και διάγνωσης της αξιοπιστίας του συναφούς ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.</p>
ABSTRACT	Well known the great impact of electricity in all the aspect of modern civilization. The production, distribution and use of electric energy are some of the most important factors of modern technology and life. In all these aspects, different kind of insulating materials (solid, liquid or gas) are in use because of the need of good performance of electrical equipment. More specifically, solid insulation of electric equipment are manufactured using mostly synthetic-polymeric materials, that are put in one or more layers, as for example in electric cables and transformers. The good operation of these materials is extremely crucial for the general performance of the electric energy systems and hence the knowledge of their physical characteristics constitutes

	<p>imperative need.</p> <p>The objective of the thesis is to answer experimentally and theoretically questions that concern the physical characteristic especially those related with the dielectric strength of polymeric insulating materials. A deterministic model is chosen that focuses initially on the conduction mechanism and the way that current flows from the metal electrode to the polymer (in the interface) and afterwards continues in the inner material. The model also explains the aging and breakdown mechanism in the polymer through macromolecule scission. It also focuses on the role of interfaces from the same or from different material. The theoretical explanation takes into account experimental results from measurements of the dielectric strength, time to breakdown, power losses, partial discharges and capacitance in specimens from different solid composite insulating polymers. Simulation software is also used in order to confirm our hypothesis. In the conclusion we propose some methods for making diagnosis and improving the situation of the insulating materials.</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/15657
Τίτλος διατριβής	Νέες τάσεις στη σύγχρονη χρηματοοικονομική μηχανική: από τη στοχαστική προσέγγιση στις υπολογιστικά νοήμονες μεθοδολογίες (New trends in financial engineering: combining stochastic and computational intelligent methodologies)
Όνομα διδάκτορα	Θωμαΐδης Νικόλαος
Επιβλέπων	Καθηγητής Γεώργιος Δούνιας
Ημερομηνία υποστήριξης	16/03/2007
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Στόχος της διδακτορικής διατριβής είναι η ανάπτυξη μίας πρωτότυπης κλάσης μοντέλων για την επίλυση τυπικών προβλημάτων στη χρηματοοικονομική μηχανική, όπως π.χ. την πρόβλεψη χρημ/κών δεδομένων και την τιμολόγηση χρεογράφων. Η οικογένεια των μοντέλων που προτείνονται στην εργασία αυτή συνδυάζει μία μέθοδο υπολογιστικής νοημοσύνης, τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (artificial neural networks-NN), με κλασικά οικονομετρικά υποδείγματα μεταβλητότητας τύπου GARCH (Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity). Ο συνδυασμός αυτός δημιουργεί ένα ευέλικτο πλαίσιο μοντελοποίησης που δύναται να απεικονίσει πολλές από τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των χρημ/κών χρονοσειρών που αναφέρονται στη βιβλιογραφία (μη γραμμικές διορθώσεις τιμών, αλλαγές στα επίπεδα μεταβλητότητας, μη γκαουσιανές κατανομές, κ.α.). Εξετάζουμε μία σειρά στρατηγικών</p>

	<p>για τον προσδιορισμό και τον έλεγχο επάρκειας της δομής των μοντέλων αυτής της κατηγορίας, που βασίζονται σε στατιστικούς ελέγχους, και προτείνουμε παραλλαγές αυτών των ελέγχων που είναι εύρωστες (robust), δηλ. διατηρούν την εγκυρότητά τους στην περίπτωση που το μοντέλο δεν απεικονίζει πλήρως την πιθανολογική σχέση που συνδέει την μεταβλητή στόχο με τις εξαρτημένες μεταβλητές. Η απόδοση των στατιστικών αυτών διαδικασιών διερευνάται με τη βοήθεια πειραμάτων προσομοίωσης Monte-Carlo. Ως μία επίδειξη των δυνατοτήτων της προτεινόμενης μεθοδολογίας, παραθέτουμε δύο μελέτες σε εμπειρικά δεδομένα. Στην πρώτη από αυτές, εφαρμόζουμε συνδυαστικά μοντέλα NN-GARCH στην πρόβλεψη της κατανομής των αποδόσεων σε διεθνείς χρηματιστηριακούς δείκτες (DAX, FTSE 100, S&P 500). Στόχος της δεύτερης εφαρμογής είναι να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της μεθόδου διαδοχικών στατιστικών ελέγχων, που εφαρμόζεται στη διατριβή αυτή, με άλλες στατιστικές και εμπειρικές τεχνικές προσδιορισμού της αρχιτεκτονικής νευρωνικού δικτύου στην τιμολόγηση παραγώγων συμβολαίων τύπου δικαιώματος προαίρεσης (option).</p>
ABSTRACT	<p>The purpose of this thesis is to introduce a semi-parametric financial forecasting model that combines an intelligent learning technique, artificial neural networks, with common econometric GARCH models of volatility. We show how this flexible modelling framework can accommodate most of the stylised facts reported about financial prices or rates of return (nonlinear corrections, asymmetric GARCH effects and non-gaussian errors). We analytically discuss several strategies for the specification of the mean and variance components of the model by means of sequential statistical tests and propose variations of the standard testing framework that are robust to model misspecification, i.e. they preserve their asymptotic validity when the model is not correctly specified for the true conditional distribution. The finite-sample performance of testing procedures is investigated by means of Monte-Carlo simulations. To demonstrate various aspects of the model-building strategy, we present two empirical studies. In the first one, we apply NN-GARCH models to forecasting the conditional distribution of daily returns on three major international stock indexes (DAX, FTSE 100, S&P 500) and in the second one we compare the performance of the sequential testing procedure with other statistical and heuristic neural network model-selection strategies in accurately pricing options on the S&P 500 index.</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	<p>http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false</p>
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	<p>http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/15659</p>
Τίτλος διατριβής	<p>Κατηγορία Προβλημάτων Δρομολόγησης Οχήματος Διανομών με προκαθορισμένη ακολουθία εξυπηρέτησης Πελατών και επιστροφές στην Αποθήκη</p> <p>(A Class of Single Vehicle Routing Problems with Predefined Customer Sequence and Depot Returns)</p>
Όνομα διδάκτορα	<p>Ταταράκης Αντώνιος</p>
Επιβλέπων	<p>Καθηγητής Ιωάννης Μίνης</p>

Ημερομηνία υποστήριξης	19/12/2007
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Σε αυτή την διατριβή μελετήθηκε μια βασική περίπτωση του προβλήματος δρομολόγησης οχημάτων (Vehicle Routing Problem - VRP), στην οποία ένα όχημα ξεκινά από την αποθήκη και εξυπηρετεί πελάτες με <i>προκαθορισμένη σειρά επίσκεψης</i>. Στόχος είναι η εξυπηρέτηση όλων των πελατών και η ελαχιστοποίηση της διανυθείσας απόστασης (κόστους). Το συγκεκριμένο πρόβλημα έχει μεγάλο πρακτικό ενδιαφέρον; ενδεικτικές εφαρμογές του περιλαμβάνουν την περίπτωση πωλήσεων Ex-Van, και συστήματα διαχείρισης υλικών. Πολλές περιπτώσεις αυτού το προβλήματος, με αυξανόμενη πολυπλοκότητα, προτείνονται, αναλύονται και επιλύονται. Αυτές είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Διανομή πολλαπλών προϊόντων με γνωστή (deterministic) ζήτηση πελατών. Δύο υπο-περιπτώσεις μελετήθηκαν: α) με φορτίο καταμεμημένο σε αποθηκευτικούς χώρους μέσα στο όχημα και β) με χύμα φορτίο. Τα μαθηματικά μοντέλα, όπως και καινούργιοι αποδοτικοί αλγόριθμοι που λύνουν αυτά τα προβλήματα βέλτιστα (to optimality) αναπτύχθηκαν και αναλύθηκαν. ▪ Διανομή πολλαπλών προϊόντων με άγνωστη (stochastic) ζήτηση πελατών. Και οι δύο υποπεριπτώσεις που αναφέρονται παραπάνω μελετήθηκαν. Και για τις δύο υποπεριπτώσεις παρουσιάσαμε τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων, καινούργιες μεθόδους καθορισμού του ελάχιστου αναμενόμενου κόστους, και θεωρητικά αποτελέσματα τα οποία επιτρέπουν τον καθορισμό της βέλτιστης απόφασης μετά την εξυπηρέτηση του κάθε πελάτη. Και οι δύο υποπεριπτώσεις λύθηκαν με δυναμικό προγραμματισμό, και αποδείχθηκε και για τις δύο ότι υπάρχει μια συνάρτηση ορίου (threshold function), η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό της βέλτιστης απόφασης. Εκτεταμένη ανάλυση των προτεινόμενων αλγορίθμων έλαβε χώρα. ▪ Παραλαβή και διανομή (προϊόντων) με άγνωστη (stochastic) ζήτηση πελατών. Σε αυτή την περίπτωση το όχημα όχι μόνο παραδίδει προϊόντα στους πελάτες, αλλά και παραλαμβάνει επιστροφές από κάθε πελάτη (π.χ. κατεστραμμένα ή άδειες παλέτες ή υλικά συσκευασίας). Τα χαρακτηριστικά του προβλήματος παρουσιάζονται, μαζί με μια καινούργια μέθοδο καθορισμού του ελάχιστου αναμενόμενου κόστους, και της βέλτιστης απόφασης μετά από την εξυπηρέτηση του κάθε πελάτη. Η προτεινόμενη μέθοδος αναλύθηκε επίσης εκτενώς. <p>Η διατριβή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να υποστηρίξει ένα σύστημα λήψης αποφάσεων, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις δρομολόγησης οχημάτων με προκαθορισμένη σειρά επίσκεψης, για μια πληθώρα περιπτώσεων (γνωστή ή άγνωστη ζήτηση πελατών, ένα ή πολλαπλά προϊόντα, παραδώσεις, ή παραδώσεις και παραλαβές): Με αυτό τον τρόπο μπορούν να εξαλειφθούν οι τυχαίες αποφάσεις δρομολόγησης, ελαχιστοποιώντας τα συνολικά λειτουργικά κόστη της εταιρίας, και αυξάνοντας την συνολική παραγωγικότητα και τα επίπεδα εξυπηρέτησης των πελατών της.</p>
ABSTRACT	<p>In this dissertation a basic case of the Vehicle Routing Problem (VRP) is studied, in which a single vehicle starts from its depot and serves customers in a predefined sequence. The objective is to serve all customers and minimize travel distance (cost). This problem is of significant practical interest; indicative applications include Ex-Van sales and Material Handling systems. Several cases of this problem, of increasing complexity, are posed, analyzed and solved. These cases are:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multiple product delivery with deterministic customer demand. Two sub-cases are studied: a) the compartmentalized load and b) the unified load case. The mathematical models, as well as new efficient algorithms that solve these problems to optimality have been developed and analyzed. ▪ Multiple product delivery with stochastic customer demand. Both sub-cases mentioned above are studied. For both cases we present the characteristics of the respective problems, novel methods to determine the minimum expected cost, and the theoretical results that permit one to

	<p>determine the optimal decision after serving each customer. Both cases have been addressed using dynamic programming, and for both it has been proven that there exists an appropriate threshold function for each customer, which can be used to determine the optimal decision. Extensive analysis of the proposed algorithms has been conducted.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pickup and delivery (of product) with stochastic customer demands. In this case the vehicle not only delivers products to customers but it also picks up returned items from each customer (e.g. damaged goods, or empty packaging). The characteristics of the problem have been presented, together with a novel method to determine the minimum expected cost, and the optimal decision after serving each customer. The proposed method has also been analyzed extensively. <p>This work may support a decision support framework, which can be utilized in fixed routing operations for a wide variety of cases and applications (deterministic or stochastic demand, single or multiple products, delivery or pickup & delivery): Thus, ad-hoc sub-optimal decisions can be eliminated, minimizing total operating costs, and increasing the overall productivity and customer service of the distribution fleet.</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/15346
Τίτλος διατριβής	Optimizing performance and dependability of computer systems: software rejuvenation stochastic modeling (Βελτιστοποίηση επίδοσης και αξιοπιστίας υπολογιστικών συστημάτων: Στοχαστική μοντελοποίηση αναζωογόνησης λογισμικού)
Όνομα διδάκτορα	Κούτρας Βασίλειος
Επιβλέπων	Αγάπιος Πλατής, Αναπληρωτής Καθηγητής
Ημερομηνία υποστήριξης	14/06/2010
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	Σκοπός της Διατριβής είναι η στοχαστική μοντελοποίηση της αναζωογόνησης λογισμικού σε ποικίλα υπολογιστικά συστήματα, με στόχο την βελτιστοποίηση της επίδοσης και της αξιοπιστίας τους. Η αναζωογόνηση λογισμικού είναι μια προληπτική τεχνική συντήρησης του λογισμικού που χρησιμοποιείται για την αποφυγή μελλοντικών αστοχιών που οφείλονται σε φαινόμενα γήρανσής του. Για την μοντελοποίηση της αναζωογόνησης, χρησιμοποιείται κάθε φορά η κατάλληλη Μαρκοβιανή διαδικασία.

Η αναζωογόνηση λογισμικού καταφέρνει να εκπληρώσει τις περισσότερες φορές τους στόχους της. Στην παρούσα Διατριβή εισάγεται όμως και το καινοτόμο σενάριο της αποτυχημένης αναζωογόνησης, το οποίο μπορεί να εμφανιστεί υπό ορισμένες συνθήκες, ειδικά όταν πρόκειται για αρκετά μεγάλες εφαρμογές λογισμικού, σχεδιασμένες να εκτελούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η αναζωογόνηση μοντελοποιείται σε συστήματα τα οποία υπόκεινται σε σταδιακή φθορά και εξάντληση των πόρων τους. Το ποσοστό της ελεύθερης μνήμης που σταδιακά εξαντλείται μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα τέτοιο είδος πόρου. Η αναζωογόνηση, μέσω της βέλτιστης στρατηγικής εφαρμογής της, μπορεί να απελευθερώσει ποσοστά πόρων ενός συστήματος και να συμβάλει έτσι στην βελτίωση της επίδοσης και της διαθεσιμότητάς του.

Η αποτελεσματικότητά της, αναφορικά με την επίδοση των συστημάτων, μελετάται μέσω κάποιων δεικτών αξιοπιστίας. Εν προκειμένω, μοντελοποιείται η εφαρμογή της αναζωογόνησης σε συστήματα με εφεδρείες, σε συστοιχίες υπολογιστών αλλά και σε κατανεμημένα περιβάλλοντα όπως το Grid. Σκοπός είναι η βελτιστοποίηση της διαθεσιμότητας και της αξιοπιστίας τους. Μοντελοποιείται επίσης και η εφαρμογή της αναζωογόνησης στην τηλεφωνία μέσω διαδικτύου (VoIP). Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ο στόχος είναι να βρεθεί η βέλτιστη πολιτική εφαρμογής της αναζωογόνησης που θα οδηγήσει στα επιθυμητά επίπεδα επίδοσης και αξιοπιστίας.

Στα πλαίσια της Διατριβής, χρησιμοποιούνται γενικευμένες «ανοιχτές» προσυntonισμένες μέθοδοι προσεγγιστικών αντιστρόφων για την αποτελεσματική επίλυση των γραμμικών συστημάτων μεγάλης τάξης που προκύπτουν με βάση την μοντελοποίηση της αναζωογόνησης λογισμικού.

Η Διατριβή παρέχει το κατάλληλο υπόβαθρο για την περαιτέρω μελέτη της αναζωογόνησης λογισμικού ως μια συνιστώσα στην δημιουργία «αυτοθεραπευόμενων» συστημάτων. Τα συστήματα αυτά μπορεί να ποικίλουν από αρκετά μεγάλης κλίμακας όπως για παράδειγμα το Grid, ή αρκετά μικρότερης όπως τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας.

ABSTRACT

The aim of the present thesis consists in stochastically modeling software rejuvenation, a proactive technique for preventing software failures, implementation in computer systems in order to optimize their dependability and reliability. To model rejuvenation the appropriate Markovian stochastic process is selected.

Software rejuvenation has been modeled in a variety of computer systems to prevent software failures that cause economic or either human loses. Traditionally it manages to fulfill its purposes when it is ordinary performed, partially or fully according to the decided strategy. In the thesis, the concept of failed rejuvenation is introduced. In contrast with the ordinary scenario, failed rejuvenation which occurs rather rarely can be manifested under certain conditions, especially when dealing with too large applications.

Rejuvenation is modeled in systems which experience resource degradation. The free physical memory can be used as a measure of the resources that degrade. Rejuvenation through the optimal strategy, manages to free up system resources and hence improve system's performance. Moreover, rejuvenation effects on resource availability optimization are studied combined with resource reservation techniques.

The efficiency of software rejuvenation in improving a system's performance is studied through classical dependability measures. Rejuvenation is modeled on redundant, cluster and finally on distributed computing systems, aiming to improve their availability and service reliability. Moreover, dependability measures' improvements due to software rejuvenation are also highlighted for the VoIP telecommunication application. In all of the above cases the main aim is to distinguish the optimal rejuvenation policy which contributes on systems' performance.

Explicit approximate inverse preconditioning methods are adopted for solving efficiently sparse linear systems needed in order to derive the software systems performance and dependability measures.

The thesis provides the appropriate modeling framework for further studying the impact of rejuvenation in various computer systems. Rejuvenation is the

	next step for self-healing systems, which can contribute on the idea of autonomic computing either on large technological systems such as the Grid, or even on lower scale software systems as for example those being used in today's mobile phones.
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/22564
Τίτλος διατριβής	Αξιολόγηση της ποιότητας του πόσιμου νερού της Αθήνας, με στόχο την ολοκληρωμένη διαχείρισή του, μέσω στατιστικών μεθόδων. (Evaluation of the Athens drinking water quality by means of statistical methods aiming at its integrated management)
Όνομα διδάκτορα	Σμέτη Ελένη
Επιβλέπων	Σπυρίδων Γκολφινόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής
Ημερομηνία υποστήριξης	23/06/2010
Γλώσσα συγγραφής	Ελληνική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Σκοπός της διατριβής ήταν η ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση της ποιότητας του νερού, μέσω ολοκληρωμένης στατιστικής ανάλυσης των χημικών, μικροβιολογικών και τοξικολογικών παραμέτρων του, από την ακατέργαστη μέχρι και την επεξεργασμένη μορφή του, με στόχο την ολοκληρωμένη αξιολόγηση και διαχείριση ενός πολύπλοκου συστήματος υδατικών πόρων όπως αυτό της Αθήνας. Στην παρούσα διατριβή, διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα, η επάρκεια και οι αναγκαίες προσαρμογές, λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των ποιοτικών παραμέτρων του νερού, ενός μεγάλου αριθμού σύνθετων στατιστικών μεθόδων. Η κατανόηση των μηχανισμών που επηρεάζουν την ποιότητα του νερού από την ακατέργαστη πρωταρχική του μορφή έως την τελική του που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, αποτέλεσε τον κύριο στόχο της έρευνας.</p> <p>Η ενδεδειγμένη στατιστική ανάλυση των μηνιαίων τιμών τοξικότητας (2000-2006) στους ταμειυτήρες, κατέληξε σε έλλειψη εποχικότητας και μη στατιστικά σημαντική ανοδική ή πτωτική τάση. Μεταξύ των ταμειυτήρων δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην τοξικότητα.</p> <p>Τα μηνιαία δεδομένα (1997-2009) των βακτηρίων – δεικτών μικροβιακής φόρτισης enterococci των ποταμών που εκβάλλουν στους ταμειυτήρες, διερευνήθηκαν για εποχικότητα, ύπαρξη τάσεων και ομοιογένεια των πιθανών τάσεων. Δύο από τους ποταμούς χαρακτηρίζονται ως χαμηλού μικροβιακού φορτίου και ένας παρουσίασε πολύ υψηλό ποσοστό άνω περιεχομένων τιμών. Σε καμία από τις υπόλοιπες θέσεις δειγματοληψίας δεν εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική ανοδική τάση για τους enterococci.</p>

Διερευνήθηκε εκτενώς η χρησιμότητα των πολυμεταβλητών στατιστικών τεχνικών (ανάλυση κύριων συνιστωσών / παραγοντική ανάλυση, ανάλυση κατά συστάδες, διαχωριστική ανάλυση, δέντρα ταξινόμησης και παλινδρόμησης) στην ερμηνεία της δομής 16 φυσικών-χημικών ποιοτικών παραμέτρων του νερού κάθε ταμιευτήρα και στην αποτίμηση των χρονικών διακυμάνσεων της ποιότητάς του. Επιτεύχθηκε σημαντική μείωση των διαστάσεων του πολύπλοκου σετ δεδομένων και αναδείχθηκαν λίγες μόνο παράμετροι ως κύριες υπεύθυνες για τις διακυμάνσεις στην ποιότητα του νερού στη διάρκεια του χρόνου.

Διερευνήθηκε η χρησιμότητα των πολυμεταβλητών στατιστικών μεθόδων στη διάκριση του επεξεργασμένου νερού των διαφορετικών Μονάδων Επεξεργασίας Νερού (MEN), βάσει 9 φυσικών-χημικών παραμέτρων, καθώς και στην πρόβλεψη της προέλευσης του νερού του δικτύου ύδρευσης ως προς τη MEN από την οποία προέρχεται. Κατασκευάστηκε μοντέλο, βάσει των δειγμάτων νερού MEN, το οποίο παρείχε 97,8% ορθή ταξινόμηση των δειγμάτων νερού του δικτύου ύδρευσης. Η υψηλή ακρίβεια του μοντέλου επιτρέπει τη χρησιμοποίησή του ως μέσον περιγραφής των δικτύων διανομής και πρόβλεψης της προέλευσης του νερού, παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες στους διαχειριστές των δικτύων, με αποτέλεσμα την αύξηση του βαθμού ασφαλείας.

Με χρήση μοντέλων χρονολογικών σειρών, κατασκευάστηκαν ρεαλιστικά διαγράμματα ελέγχου της τοξικότητας του επεξεργασμένου νερού των MEN, τα οποία αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για τη βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού, και δίνουν τη δυνατότητα για βραχυχρόνιες προβλέψεις των τιμών της τοξικότητας και την επαναπροσαρμογή της διεργασίας εάν κρίνεται απαραίτητο και είναι εφικτό.

ABSTRACT

The aim of this thesis was to explore statistical methods for the integrated analysis of the water quality parameters at all stages (raw water – treated water). A great variety of statistical methods were extensively explored and then applied to the water quality data of the complicated water supply system of Athens with a view to gaining insight knowledge of the water quality behavior and the system's integrated management.

The study of seasonality and trend analysis of the toxicity data (2000-2006), for each raw water reservoir, resulted in no statistical significance. No statistical significant difference for the toxicity between the reservoirs was observed.

The microbial load of the rivers that flow into the reservoirs was investigated by means of seasonal and local variability as well as trend analysis tests for the bacteria indicators of enterococci (1997-2009). Two of the rivers were characterized by exceptionally small microbial load and one by high amount of censored data at the highest reporting limit of the method. No trends for the enterococci were found in the rest of the rivers.

Multivariate statistical techniques (Principal components Analysis / Factor Analysis, Cluster Analysis, Discriminant Analysis, Classification and Regression Trees) were applied to physical-chemical data (16 parameters) of each reservoir to explain the data structure and to assess temporal variations in the water quality. The resulting models presented high accuracy and allowed a reduction in the dimensionality of the complex dataset, delineating a few indicator parameters responsible for the variations in temporal water quality.

Significant differences in the treated water physical-chemical characteristics due to different sources of surface water and differences in the water treatment facilities and operational procedures were observed. Discriminative models were developed for the treated water produced at the water treatment plants. Moreover, the predictive models were evaluated for the discrimination of network water samples according to their theoretically expected origin. The prediction of the water origin in network was very satisfactory (97.8% for the best model). Therefore, the model can be used in the establishment of safety protocols in the case of an emergency, where a possible deterioration of water quality in one of the plants could degrade the water quality of the related water supply network sections.

Finally, control charts were constructed for the data that were obtained from the daily toxicological analysis of treated water from the treated-water tanks. The time-series based method captured the dynamic structure of the data and gave reasonable control charts that can be useful tools for the improvement

	of the water quality.
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/28730
Τίτλος διατριβής	Διοίκηση στόλου οχημάτων διανομής σε πραγματικό χρόνο: Οι περιπτώσεις καθυστέρησης και βλάβης οχημάτων (Real-time vehicle routing: The cases of vehicle delay and vehicle breakdown)
Όνομα διδάκτορα	Μαμάσης Κωνσταντίνος
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Μίνης
Ημερομηνία υποστήριξης	23/09/2010
Γλώσσα συγγραφής	Ελληνική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Στη παρούσα Διδακτορική Διατριβή μοντελοποιούνται, αναλύονται και επιλύονται τρία προβλήματα σημαντικού ερευνητικού ενδιαφέροντος και πρακτικής αξίας, που συχνά ανακύπτουν κατά την διάρκεια εκτέλεσης δρομολογίων διανομής προϊόντων σε αστικό περιβάλλον. Τα διερευνηθέντα προβλήματα δυναμικής δρομολόγησης πρέπει να αντιμετωπιστούν όσο η διανομή βρίσκεται σε εξέλιξη και περιλαμβάνουν το Πρόβλημα Καθυστέρησης Οχήματος (ΠΚΟ), το Πρόβλημα Ακίνητοποίησης Οχήματος (ΠΑΚΟ), και το Πρόβλημα Ακίνητοποίησης Οχήματος σε δίκτυο διανομής Κοινού Προϊόντος (ΠΑΚΟ-ΚΠ).</p> <p>Το ΠΚΟ αναφέρεται σε όχημα διανομής, το οποίο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του δρομολογίου του, καθυστερεί τόσο ώστε να μην καθίσταται δυνατή η ολοκλήρωση του αρχικού προγράμματος διανομής εντός ενός προκαθορισμένου χρονικού ορίζοντα. Το πρόβλημα αυτό μοντελοποιείται και επιλύεται με νέο αποτελεσματικό αλγόριθμο ο οποίος εκμεταλλεύεται σημαντικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος αστικών διανομών, όπως η χωρική κατανομή των πελατών σε προάστια.</p> <p>Για την περίπτωση ακίνητοποίησης οχήματος εξετάζονται δύο περιπτώσεις: (α) Το ΠΑΚΟ ορίζεται σε δίκτυο πελατών με γνωστή ζήτηση σε μη εναλλάξιμες παραγγελίες διακριτών προϊόντων, και (β) το ΠΑΚΟ-ΚΠ ορίζεται σε δίκτυο πελατών με γνωστή ζήτηση κοινού (μοναδικού) προϊόντος. Οι δύο περιπτώσεις διατυπώνονται και μοντελοποιούνται για πρώτη φορά στη βιβλιογραφία. Για την επίλυσή τους αναπτύσσονται δύο νέες μέθοδοι: Η μία βασίζεται σε Γενετικό Αλγόριθμο και χρησιμοποιείται για τον καθορισμό λύσεων αναφοράς σε πρότυπα Προβλήματα ΑΚΟ και ΑΚΟ-ΚΠ. Η δεύτερη μέθοδος στηρίζεται σε</p>

	ευρετικό Στοχαστικό Αλγόριθμο και χρησιμοποιείται για την ταχεία επίλυση του προβλήματος (σχεδόν σε πραγματικό χρόνο), όπως επιβάλλεται από τη φύση του πρακτικού προβλήματος. Η αποτελεσματικότητα της δεύτερης μεθόδου αξιολογείται μέσω των πρότυπων λύσεων της πρώτης.
ABSTRACT	<p>In this PhD Thesis we model, analyse and solve three problems of high practical value which often arise during execution of the delivery process in city logistics. Those dynamic vehicle routing problems that should be solved in real-time are the Vehicle Delay Problem, the Vehicle Breakdown Problem and the Vehicle Breakdown Problem with Common Commodity. The Vehicle Delay Problem deals with the scenario in which a vehicle faces an unexpected delay during the delivery process. The delay is such that the vehicle cannot complete its route in the predefined available time. This problem is modelled and solved with a new and effective algorithm that utilizes the spatial distribution of clients (clusters) to produce high quality solutions in shorter computational time.</p> <p>Both the Vehicle Breakdown Problem and the Vehicle Breakdown Problem with Common Commodity deal with a vehicle, member of a distribution fleet, that is immobilized due to an unexpected incident. The aforementioned problems are modelled with a new analytical model and solved by two proposed methods. The 1st method is a Genetic Algorithm used to provide the necessary high quality benchmark solutions. The second is a Stochastic Algorithm used to provide good near real-time solutions as demanded by the practical nature of the problem. The solution quality of the Stochastic Algorithm is compared to the benchmark solutions of the GA.</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/22582
Τίτλος διατριβής	Εφαρμογές της μεθόδου του στοχαστικού δυναμικού προγραμματισμού σε προβλήματα συντήρησης και δρομολόγησης (Applications of the method of stochastic dynamic to maintenance and routing)
Όνομα διδάκτορα	Καραματσούκης Κωνσταντίνος
Επιβλέπων	Αγάπιος Πλατής, Αναπληρωτής Καθηγητής
Ημερομηνία υποστήριξης	09/12/2010
Γλώσσα συγγραφής	Ελληνική

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διατριβή μελετώνται δύο κατηγορίες προβλημάτων:

i) Προβλήματα για τη βέλτιστη προληπτική συντήρηση μηχανημάτων που είναι συστασές ενός συστήματος παραγωγής, το οποίο περιέχει έναν ή δύο αποθηκευτικούς χώρους ανάμεσα στα μηχανήματα.

και

ii) Προβλήματα για τη βέλτιστη δρομολόγηση ενός οχήματος που διανέμει ή/και συλλέγει προϊόντα από πελάτες, οι οποίοι εξυπηρετούνται σύμφωνα με μία προκαθορισμένη σειρά.

Τα προβλήματα αμφοτέρων των κατηγοριών είναι στοχαστικά. Στην πρώτη κατηγορία προβλημάτων θεωρούμε ότι η φθορά των μηχανημάτων περιγράφεται από μία Μαρκοβιανή αλυσίδα και οι χρόνοι των προληπτικών (όπως και των διορθωτικών) συντηρήσεων τους είναι τυχαίες μεταβλητές. Στη δεύτερη κατηγορία προβλημάτων οι ζητήσεις των πελατών για τα προϊόντα που διανέμονται ή/και συλλέγονται είναι τυχαίες μεταβλητές.

Χρησιμοποιώντας γνωστά αποτελέσματα από τη θεωρία του στοχαστικού δυναμικού προγραμματισμού σε πεπερασμένο και άπειρο χρονικό ορίζοντα αναπτύσσουμε κατάλληλους αλγορίθμους για την εύρεση της βέλτιστης πολιτικής στις δύο κατηγορίες προβλημάτων. Ως κριτήριο βελτιστοποίησης για την πρώτη κατηγορία προβλημάτων θεωρούμε την ελαχιστοποίηση του μακροπρόθεσμου αναμενόμενου μέσου κόστους ανά μονάδα χρόνου. Ως κριτήρια βελτιστοποίησης για τη δεύτερη κατηγορία προβλημάτων θεωρούμε την ελαχιστοποίηση του αναμενόμενου συνολικού κόστους μέχρι την εξυπηρέτηση όλων των πελατών και την ελαχιστοποίηση του μακροπρόθεσμου αναμενόμενου μέσου κόστους ανά μονάδα χρόνου.

Στα περισσότερα υπό μελέτη προβλήματα αποδεικνύεται ότι η βέλτιστη πολιτική χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένους κρίσιμους αριθμούς. Στην πρώτη κατηγορία προβλημάτων οι κρίσιμοι αριθμοί είναι συγκεκριμένοι βαθμοί φθοράς των μηχανημάτων. Η βέλτιστη πολιτική θέτει σε λειτουργία τις προληπτικές συντηρήσεις των μηχανημάτων αν και μόνον αν παρατηρηθεί ότι οι βαθμοί φθοράς αυτών υπερβαίνουν τους κρίσιμους αριθμούς. Στη δεύτερη κατηγορία προβλημάτων οι κρίσιμοι αριθμοί είναι συγκεκριμένες ποσότητες των προϊόντων που μένουν μέσα στο όχημα αφού αυτό επισκεφθεί για πρώτη φορά και προσφέρει τη μέγιστη εξυπηρέτηση σε κάποιον πελάτη. Η βέλτιστη πολιτική υποδεικνύει στο όχημα να συνεχίσει την πορεία του προς τον επόμενο πελάτη αν τα φορτία του υπερβαίνουν αυτούς τους κρίσιμους αριθμούς. Σε άλλες περιπτώσεις η βέλτιστη ενέργεια είναι να επιστρέψει μία ή δύο φορές στην αποθήκη για ανεφοδιασμό πριν προχωρήσει προς τον επόμενο πελάτη.

Σε όλα τα υπό μελέτη προβλήματα παρέχονται εκτενή αριθμητικά αποτελέσματα. Εξετάζεται η επίδραση διαφόρων παραμέτρων στη βέλτιστη πολιτική.

ABSTRACT

This thesis we consider two categories of problems:

i) Problems of the optimal preventive maintenance of machines which are components of a production system that contains one or two buffers between the machines.

and

ii) Problems of finding the optimal routing of a vehicle that delivers and / or collects goods from customers who are served according to a predefined order.

The problems of the two categories are stochastic. In the first category of the problems, we consider that the deterioration of the machines is described by a Markov chain and preventive (and corrective) maintenance times are random variables. In the second category of problems the customer's demand for products that delivered and / or collected are random variables.

Using well-known results from the theory of stochastic dynamic programming for finite and infinite -time horizon we develop suitable algorithms to find the optimal policy in the two categories of problems. As an optimization criterion for the first category of the problem we

	<p>consider the minimization of the long-run expected average cost per unit time. As optimization criteria for the second category of problems we consider the minimization of the expected total cost is needed to serve all customers and the minimization of the long-run expected average cost per unit time.</p> <p>In most of the problems we study it is proved that the optimal policy is characterized by specific critical numbers. In the first category the critical numbers are specific degrees of deterioration. The optimal policy initiate a preventive maintenance of the machine if and only if its degree of deterioration is greater than or equal to a critical level. In the second category the critical numbers are the specific quantities of products that remain in the vehicle after it has visited the customer for the first time, and has satisfied as much of customer's demands as possible . The optimal policy indicates to the vehicle to continue its route to the next customer if the loads of the products exceed these critical numbers. In other cases, the optimal action is to return once or twice in the depot for restocking before proceeding to the next customer.</p> <p>In all the problems we provide extensive numerical results. Also, we study the effect of various parameters on the optimal policy.</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/22478
Τίτλος διατριβής	Το πρόβλημα δρομολόγησης οχημάτων πολλαπλών περιόδων και οι εφαρμογές του (The multi-period vehicle routing problem and its applications)
Όνομα διδάκτορα	Αθανασόπουλος Θεόδωρος
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Μίνης
Ημερομηνία υποστήριξης	16/05/2011
Γλώσσα συγγραφής	Ελληνική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	Στην παρούσα διδακτορική διατριβή διερευνάται το Πρόβλημα Δρομολόγησης Οχημάτων Πολλαπλών Περιόδων με Χρονικά Παράθυρα (ΠΔΟΠΧΠ). Κάθε πελάτης σχετίζεται με ένα χρονικό παράθυρο περιόδων (ΧΠΠ), το οποίο ορίζεται ως το σύνολο περιόδων εξυπηρέτησης. Στόχος είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους δρομολόγησης εντός οριζόντια πολλαπλών περιόδων λαμβάνοντας υπόψη περιορισμούς χρονικών παραθύρων, χωρητικότητας οχημάτων και

χρονικών παραθύρων περιόδων.
Παρουσιάζουμε ένα γενικό μοντέλο, μία μέθοδο ακριβούς επίλυσης βάσει της Δυναμικής Δημιουργίας Μεταβλητών (ΔΔΜ – Column Generation) και προτείνονται δύο νέες αποτελεσματικές τεχνικές επιτάχυνσης της ΔΔΜ για την εύρεση κατώτατων ορίων. Οι τεχνικές αυτές εκμεταλλεύονται τις πολλαπλές περιόδους ώστε να αναγνωριστούν ομοιότητες εντός των υποπροβλημάτων και να αποφευχθεί η επίλυση όλων των υποπροβλημάτων σε κάθε επανάληψη. Η αποδοτικότητα των μεθόδων ελέγχθηκε για παραμέτρους όπως η γεωγραφική κατανομή των πελατών και τα υποδείγματα ΧΠΠ. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οι νέες μέθοδοι συγκλίνουν γρηγορότερα στην βέλτιστη λύση του χαλαρωμένου προβλήματος, ειδικότερα στις περιπτώσεις αυξημένης πολυπλοκότητας (ευρεία ΧΠΠ).
Για την εύρεση των βέλτιστων ακέραιων λύσεων στο ΠΔΟΠΠΧΠ υλοποιήθηκε μέθοδος branch-and-price. Προτείνονται δύο στρατηγικές διακλάδωσης που λαμβάνουν υπόψη τις πολλαπλές περιόδους, καθώς και μία απλή μέθοδος pruning που επιταχύνει την επίλυση και προσεγγίζει τις βέλτιστες λύσεις.
Για την επίλυση του ΠΔΟΠΠΧΠ σε Εκτεταμένο Χρονικό Ορίζοντα, προτάθηκε η χρήση κυλιόμενου χρονικού ορίζοντα (ΚΧΟ). Αρχικά, διατυπώθηκαν τρεις θεωρητικές διαπιστώσεις σχετικά με την επίδραση του ορίζοντα υλοποίησης και προγραμματισμού. Για την εφαρμογή του ΚΧΟ προτάθηκαν τροποποιήσεις στην αντικειμενική συνάρτηση και στη μέθοδο επίλυσής οι οποίες αφορούν τη αναβολή της εξυπηρέτησης πελατών από τον ένα ορίζοντα προγραμματισμού στον επόμενο. Επιπρόσθετα, μελετώνται δύο περιπτώσεις ΚΧΟ (ημι-στατική και δυναμική). Για κάθε μία, αναγνωρίζεται το κατάλληλο εύρος του ορίζοντα προγραμματισμού και υλοποίησης βάσει πολλαπλών παραμέτρων.
Τέλος, αντιμετωπίζεται μία παραλλαγή πρακτικής σημασίας. Στην παραλλαγή αυτή, εξυπηρετούνται δύο είδη πελατών: (α) ήδη ανατεθειμένοι σε οχήματα και περιόδους του χρονικού ορίζοντα, και (β) ευέλικτοι και δυναμικοί πελάτες. Οι απαραίτητες τροποποιήσεις του μαθηματικού μοντέλου και της μεθόδου επίλυσης του ΠΔΟΠΠΧΠ αναλύονται, και παρουσιάζεται η αποδοτικότητα των μεθόδων (μέσω εκτενούς πειραματικής ανάλυσης) όταν λαμβάνονται υπόψη μεγαλύτεροι χρονικοί ορίζοντες.

ABSTRACT

In this dissertation we investigate the Multi-Period Vehicle Routing Problem with Time Windows (MPVRPTW), in which orders are related to a period window (a set of service periods). Routing costs are minimized over a planning horizon, respecting period window, time window, and capacity constraints. We present a general model and an exact approach to solve this problem based on the column generation method. We also propose two novel, efficient techniques to speed up the column generation method for obtaining lower bounds. The proposed techniques exploit the multi-period setting in order to identify similarities within the subproblems and avoid solving all subproblems at each iteration. We evaluated the performance of the proposed methods systematically for various parameters, such as customer geographical distribution and period window patterns. In most cases, the new methods improve significantly the efficiency of convergence to the optimal solution of the relaxed problem, especially in the computationally expensive test cases with wide period windows.
Integer optimal solutions to the MPVRPTW are provided through a branch-and-price implementation. We propose two strategies that consider the multi-period characteristics of the problem, in addition to a simple pruning heuristic that speeds up the solution procedure and provides efficient results. For solving the MPVRPTW in long-term horizons, we propose a rolling horizon framework. Initially, we discuss three theoretical statements that provide insights on the effects of the planning and implementation horizons in the final solutions. Subsequently, in order to apply rolling horizon routing, we propose significant modifications to the model and the solution approach for the MPVRP; these modifications concern the ability to postpone serving customers for later periods. We investigate two rolling horizon settings (quasi-static and dynamic) and we establish the recommended values for the planning and implementation horizons, under a wide range of parameters, such as customer geographical distribution and time window width.

	Finally, we address a practical variation, which regards a hybrid service policy that includes (a) inflexible (pre-assigned to specific vehicles) and (b) flexible customer orders. For this case, we propose the necessary modifications to the MPVRP model and solution approach. Extensive experiments show that significant cost savings can be achieved by considering longer planning horizons in the planning process.
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://portal.lib.aegean.gr/portal/dt?AegeanLib/Body.setSelected=AegeanLib%2FBody%2FCataloges&last=false
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/25190
Τίτλος διατριβής	Paratransit Services under Normal and Emergency Conditions using Public Transport Resources (Μεταφορικές Υπηρεσίες Επιβατών με Ειδικές Απαιτήσεις με Χρήση Πόρων Μέσων Μαζικής Μεταφοράς υπό Κανονικές και Έκτακτες Συνθήκες)
Όνομα διδάκτορα	Δίκας Γεώργιος
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Μίνης
Ημερομηνία υποστήριξης	15/10/2014
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	Στην παρούσα διδακτορική διατριβή διερευνώνται υπηρεσίες μεταφοράς επιβατών με ειδικές απαιτήσεις με τη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς υπό κανονικές και έκτακτες συνθήκες. Συγκεκριμένα, η παρούσα διατριβή αρχικά επικεντρώνεται στον σχεδιασμό εξατομικευμένων μεταφορικών υπηρεσιών με τη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς, και συγκεκριμένα του δημόσιου συστήματος λεωφορείων. Επιπλέον, εξετάζεται πως οι σχετικές υπηρεσίες δύνανται να βελτιωθούν ενισχύοντας το σύστημα λεωφορείων με μισθωμένα οχήματα. Οι εν λόγω υπηρεσίες έχουν στόχο την παροχή κινητικότητας υψηλής ποιότητας σε άτομα που χρήζουν ειδικών συνθηκών μεταφοράς, ενώ λαμβάνεται υπόψη και το σχετικό κόστος. Για τη μελέτη αυτών των συστημάτων ορίστηκαν νέα προβλήματα προγραμματισμού δρομολογίων, τα οποία διατυπώθηκαν ως προβλήματα μεικτού γραμμικού ακεραίου προγραμματισμού και επιλύθηκαν με νέες μεθόδους Κλάδου και Αποτίμησης (KA). Επίσης, διεξήχθησαν εκτεταμένες πειραματική μελέτες για το κάθε σύστημα με τη βοήθεια των αντιστοίχων μεθόδων KA για την μελέτη της επίδρασης των βασικών παραμέτρων των συστημάτων στην ποιότητα εξυπηρέτησης. Επίσης, στην παρούσα διατριβή διερευνώνται περιπτώσεις εκκένωσης περιοχών εν όψει εκτάκτων καταστάσεων. Για την περίπτωση αυτή, διερευνούμε το πρόβλημα του προγραμματισμού εκκένωσης περιοχών με τη χρήση υφιστάμενων δημόσιων συστημάτων λεωφορείων, λαμβάνοντας υπόψη σημαντικούς περιορισμούς

	<p>που σχετίζονται με τη δυναμικότητα των διαθέσιμων καταφυγίων. Επιπροσθέτως, διερευνούμε επέκταση του παραπάνω προβλήματος, η οποία αφορά τη μεταφορά τραυματιών σε νοσοκομειακές μονάδες, είτε μόνιμες και μεγάλης δυναμικότητας είτε προσωρινές και μικρής δυναμικότητας. Για την επίλυση των προβλημάτων εκκένωσης αναπτύξαμε ένα πλαίσιο επίλυσης δύο φάσεων, το οποίο συνδυάζει κατάλληλα γνωστές ευρετικές και ακριβείς μεθόδους. Η πειραματική διερεύνηση σχετικά με τα προβλήματα εκκένωσης αφορούσε την αξιολόγηση του προτεινόμενου υβριδικού πλαισίου Αρχικά, επικυρώθηκε η ποιότητα των λύσεων που παράγονται από το υβριδικό πλαίσιο συγκρίνοντάς τις με τις βέλτιστες λύσεις που παράγονται από την επίλυση του μαθηματικού μοντέλου για προβλήματα μικρής κλίμακας. Τέλος, εκμεταλλευόμενοι μερικά από τα σημαντικά χαρακτηριστικά των παραπάνω προβλημάτων, καθώς και των μεθόδων επίλυσης που αναπτύχθηκαν για αυτά, μελετήσαμε ειδικές περιπτώσεις στον τομέα των logistics. Οι ειδικές περιπτώσεις του τομέα των logistics που μελετήθηκαν αφορούν τη δρομολόγηση ενός οχήματος και δύο σημείων αναπλήρωσης του αποθέματος του οχήματος.</p>
<p>ABSTRACT</p>	<p>In this dissertation we investigate paratransit services, which support mobility for people with a disability, under normal and emergency conditions. For paratransit services under normal conditions, we introduce and study Scheduled Paratransit Transport Systems (SPTS), in which a public transport bus is allowed to diverge from its nominal path to pick-up paratransit passengers and drop them off at their destination. Subsequently, we investigate SPTS-T, an interesting enhancement of SPTS, which aims to satisfy the entire paratransit demand by combining SPTS with accessible taxi (or private hire) services. The problem objective is to minimize the cost of the combined transportation system, while serving all paratransit requests and offering sufficient level of service. For each of the above systems, new routing problems have been modeled and solved by exact Branch and Price frameworks. We have studied SPTS and SPTS-T with respect to its significant design parameters, and proposed guidelines for the efficient development of such systems in various transport environments. In the area of paratransit services under emergency conditions we investigated the problem of evacuating the residents of a region in case of an emergency - the bus evacuation problem. We have developed a hybrid algorithm that incorporates the column generation framework, with the well-known meta-heuristic methods LNS and VNS. We also have studied an interesting variation of this problem, which deals with the evacuation of casualties from several triage points. This case may be encountered in a battlefield or after disasters (natural catastrophes, terrorist attacks, etc.), in which a significant number of casualties should be transported to available medical facilities. Extensive experimental results have indicated that for both cases the proposed framework provides near optimal solutions for small scale instances, and efficient solutions in reasonable computational times for problems of practical scale. Finally, we study the implications of the above research in logistics cases, in which conditions similar to those of the aforementioned transportation problems hold, including routes with strict sequences, or limitations for the capacities of collection/gathering centers. Specifically, we have examined three interesting cases of the single vehicle routing problem with a predefined client sequence and two load replenishment warehouses.</p>
<p>Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου</p>	<p>http://hellenicus.lib.aegean.gr/handle/11610/11006</p>
<p>Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης</p>	<p>https://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/39143</p>

Τίτλος διατριβής	Solving the Dynamic Vehicle Routing Problem with Mixed Backhauls through Re-optimization (Επίλυση του Προβλήματος Δυναμικής Δρομολόγησης Οχημάτων με Παραλαβές μέσω Αναπρογραμματισμού)
Όνομα διδάκτορα	Νινίκας Γεώργιος
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Μίνης
Ημερομηνία υποστήριξης	09/02/2015
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλικά
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Στη παρούσα διατριβή διερευνάται το Πρόβλημα Δυναμικής Δρομολόγησης Οχημάτων με Παραλαβές (ΠΔΔΟΠ). Στόχος του προβλήματος είναι η βέλτιστη ανάθεση δυναμικών απαιτήσεων παραλαβών που λαμβάνονται σε πραγματικό χρόνο σε στόλο οχημάτων που εκτελεί προκαθορισμένα δρομολόγια «στατικών» παραδόσεων. Το πρόβλημα ενσωμάτωσης των δυναμικών απαιτήσεων αντιμετωπίζεται με περιοδική αναδρομολόγηση. Για την επίλυση του προβλήματος αναδρομολόγησης, προτείνεται νέο μαθηματικό μοντέλο, καθώς και νέα προσέγγιση βέλτιστης επίλυσης μέσω της μεθόδου Branch-and-Price (B&P). Για την επίλυση απαιτητικών προβλημάτων (π.χ. χωρίς χρονικά παράθυρα), προτείνεται καινοτόμος ευρετική μέθοδος παρεμβολής (insertion heuristic) που βασίζεται στη μέθοδο Δυναμικής Δημιουργίας Μεταβλητών (ΔΔΜ ή Column Generation) και παρέχει αποτελεσματικές λύσεις σε σύντομο υπολογιστικό χρόνο με μικρή απόκλιση από τη βέλτιστη.</p> <p>Χρησιμοποιώντας τη προαναφερόμενη προσέγγιση, η διατριβή επικεντρώνεται επίσης στη διαδικασία αναδρομολόγησης, που αποτελείται από: α) την πολιτική αναδρομολόγησης (συχνότητα), και β) τη τακτική υλοποίησης. Η τελευταία σχετίζεται με το τμήμα του δρομολογίου που κοινοποιείται στον οδηγό προς εκτέλεση. Παρουσιάζονται και αναλύονται πρακτικές στρατηγικές αναδρομολόγησης (συνδυασμός πολιτικής και τακτικής) μέσω εκτενούς πειραματικής διερεύνησης, αρχικά θεωρώντας απεριόριστο στόλο οχημάτων διαθέσιμο με στόχο μόνο την ελαχιστοποίηση του κόστους. Βάσει των αποτελεσμάτων, προτείνονται οδηγίες για την υιοθέτηση της καταλληλότερης στρατηγικής αναδρομολόγησης ανάλογα με τα εκάστοτε χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος της εφοδιαστικής αλυσίδας (π.χ. γεωγραφική κατανομή, χρονικά παράθυρα πελατών, δυναμικότητα, κλπ.). Ακολούθως, μελετάται η περίπτωση περιορισμένου στόλου οχημάτων στην οποία μόνο ένα μέρος των δυναμικών απαιτήσεων μπορεί να εξυπηρετηθεί. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, προτείνονται οι απαραίτητες αλλαγές τόσο στο μοντέλο ΠΔΔΟΠ, όσο και στη μέθοδο επίλυσης. Όσον αφορά το πρόβλημα αναδρομολόγησης, χρησιμοποιούμε αρχικά μία συμβατική αντικειμενική συνάρτηση, η οποία προσπαθεί να μεγιστοποιήσει την εξυπηρέτηση πελατών. Για την περίπτωση αυτή, υποδεικνύουμε μέσω πειραματικής διερεύνησης πως οι στρατηγικές αναδρομολόγησης παρουσιάζουν παρόμοια συμπεριφορά με τη περίπτωση που η διαθεσιμότητα του στόλου είναι απεριόριστη. Στη συνέχεια, προτείνονται καινοτόμες αντικειμενικές συναρτήσεις, στις οποίες λαμβάνεται υπόψη η παραγωγικότητα των οχημάτων, παρουσιάζοντας έτσι μεγαλύτερο περιθώριο για την εξυπηρέτηση δυναμικών απαιτήσεων που θα παρουσιαστούν στο μέλλον, ειδικά σε περιπτώσεις με σχετικά υψηλή διαθεσιμότητα οχημάτων και μεγάλα χρονικά παράθυρα. Επιπρόσθετα, οι προτεινόμενες μέθοδοι εφαρμόζονται σε πραγματικό σενάριο εταιρείας ταχυμεταφορών και επιδεικνύεται πως αποφέρουν βελτιωμένα αποτελέσματα συγκριτικά με τις χρησιμοποιούμενες πρακτικές δρομολόγησης καθώς και με προηγμένη ευρετική μέθοδο.</p>

Τέλος, μελετάται ενδιαφέρουσα και πρακτική παραλλαγή του ΠΔΔΟΠ που επιτρέπει μεταφόρτωση μεταξύ των οχημάτων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του δρομολογίου, με κύριο στόχο την ανακατανομή του φόρτου εργασίας των «στατικών» παραγγελιών παράδοσης σε πραγματικό χρόνο. Για την επίλυση του προβλήματος αναδρομολόγησης με μεταφόρτωση, προτείνεται καινοτόμο μαθηματικό μοντέλο, καθώς και κατάλληλη ευρετική μέθοδος, ικανή να αντιμετωπίσει περιπτώσεις πρακτικού μεγέθους. Επιπλέον, εκτενής πειραματική διερεύνηση κάτω από διάφορες επιχειρησιακές συνθήκες υποδεικνύει πως η συγκεκριμένη προσέγγιση αποφέρει σημαντικές βελτιώσεις, επιπρόσθετα από αυτές που προσφέρουν οι προηγούμενες προσεγγίσεις.

ABSTRACT

In this dissertation we studied the Dynamic Vehicle Routing Problem with Mixed Backhauls (DVRPMB), which seeks to assign, in the most efficient way, dynamic pick-up requests that arrive in real-time while a predefined distribution plan is being executed. We used periodic re-optimization to deal with the dynamic arrival of pick-up orders. We developed the formulation of the re-optimization problem, and re-modelled it to a form amenable to applying Branch-and-Price (B&P) for obtaining exact solutions. In order to address challenging cases (e.g. without time windows), we also proposed a novel Column Generation-based insertion heuristic that provides near-optimal solutions in an efficient manner. Using the aforementioned approach, the dissertation focused on the re-optimization process for addressing the DVRPMB, which comprises a) the re-optimization policy, i.e. when to re-plan, and b) the implementation tactic, i.e. what part of the new plan to communicate to the fleet drivers. We presented and analyzed several re-optimization strategies (combinations of policy and tactic) often met in practice by conducting an extensive series of designed experiments. We did so, by assuming initially unlimited fleet resources under a straightforward objective (i.e. minimize distance traveled). Based on the results obtained, we proposed guidelines for the selection of the appropriate re-optimization strategy with respect to various key problem characteristics (geographical distribution, time windows, degree of dynamism, etc.). Subsequently, we studied the case in which the number of available vehicles is limited and, consequently, not all orders may be served. To address this, we proposed the required modifications in both the DVRPMB model and the solution approach. By using a conventional objective that strictly maximizes service, we illustrated through appropriate experimentation that the performance of the re-optimization strategies have similar behavior as in the unlimited fleet case. Furthermore, we proposed novel objective functions that account for vehicle productivity during each re-optimization cycle and we illustrated that these objectives may offer improved customer service, especially for cases with relatively high vehicle availability and wide time windows. Moreover, we applied the proposed method to a case study of a next-day courier service provider and illustrated that the method significantly outperforms both current planning practices, as well as a sophisticated insertion-based heuristic. Finally, we investigated an interesting and novel variant of DVRPMB that allows transfer of delivery orders between vehicles during plan implementation, in order to

	better utilize fleet capacity and re-distribute its workload as needed in a real-time fashion. We introduced a novel mathematical formulation for the re-optimization problem with load transfers, and proposed an appropriate heuristic that is able to address cases of practical size. We illustrated through extensive experimentation under various operating scenarios that this approach offers significant savings beyond those offered by the previous approaches that do not allow order transfers.
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/10999
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	https://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/38966
Τίτλος διατριβής	Search for supersymmetry through the 3-lepton and large missing transverse momentum process with the ATLAS detector at CERN (Ενδείξεις για ύπαρξη υπερσυμμετρίας μελετώντας γεγονότα με 3 λεπτόνια (μύονια) και μεγάλη εγκάρσια χαμένη ενέργεια στο πείραμα ATLAS στο CERN)
Όνομα διδάκτορα	Κουρκουμέλη – Χαραλαμπίδη Αθηνά
Επιβλέπων	Παπαγεωργίου Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Καθηγητής
Ημερομηνία υποστήριξης	31/08/2015
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλικά
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	Στον Τομέα της σωματιδιακής φυσικής το πλέον επιτυχημένο μοντέλο για την ακριβή περιγραφή των θεμελιωδών συστατικών της ύλης αλλά και για την εξήγηση των αλληλεπιδράσεων, είναι το λεγόμενο Καθιερωμένο Πρότυπο ή Standard Model (SM). Η θεωρία αυτή περιγράφει τα σωματίδια της ύλης καθώς και τα σωματίδια-φορείς των αλληλεπιδράσεων. Πιο συγκεκριμένα, τα σωματίδια της ύλης έχουν κλασματικό spin και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας τα σωματίδια-φορείς των δυνάμεων όπως η ισχυρή, η ασθενής και η ηλεκτρομαγνητική δύναμη. Τα σωματίδια αυτά αποκτούν (ή όχι) μάζα μέσω της(μη) αλληλεπίδρασής τους με το πεδίο BEH (Brout–Englert–Higgs). Άμεσα συνδεδεμένο με το πεδίο BEH είναι το σωματίδιο Higgs, το οποίο ανακαλύφθηκε στο CERN τον Ιούνιο του 2012. Παρ' ότι το θεωρητικό πλαίσιο αυτό έχει εκτενώς αποδειχθεί πειραματικά και ουδεμία απόκλιση από αυτό έχει μετρηθεί μέχρι τώρα, αφήνει κάποια ανοιχτά ερωτήματα τα οποία δεν μπορούν να εξηγηθούν χωρίς εισαγωγή κάποιας προέκτασης στο φορμαλισμό του. Υπάρχουν για παράδειγμα σαφείς ενδείξεις ότι το SM αποτελεί τη χαμηλοενεργειακή προσέγγιση μιας γενικότερης θεωρίας, συνεπώς δεν περιγράφει ολοκληρωμένα την σωματιδιακή φυσική. Μερικά από τα προβλήματα ή αναπάντητα, προς το παρόν, ερωτήματα της φυσικής τα οποία συνηγορούν στην

ύπαρξη νέας φυσικής πέρα του SM (BΣM=BeyondSM) είναι τα εξής:• Οι τεράστιες 'μη φυσικές' διορθώσεις στην μάζα του Higgs ή αλλιώς το πρόβλημα της ιεραρχίας των σωματιδίων. Πιο συγκεκριμένα, το πρόβλημα της ιεραρχίας αναφέρεται στις τεράστιες διαφορές μεταξύ της Ηλεκτρασθενούς κλίμακας (100GeV) και της κλίμακας του Planck (10¹⁹ GeV).• Η μη ενοποίηση των τριών δυνάμεων αλληλεπίδρασης στην κλίμακα που προβλέπεται από τη θεωρία του GUT (Grand Unification Theory) στα 10¹⁵ GeV. Η θεωρία αυτή προβλέπει ότι το SM ανήκει σε μια μεγαλύτερη ομάδα συμμετρίας, την SU(5).• Η προέλευση της σκοτεινής ύλης και ενέργειας. Τα κυριότερα υποψήφια σωματίδια ως συστατικά της σκοτεινής ύλης είναι εκείνα που αλληλεπιδρούν ασθενώς με την ύλη και έχουν μεγάλη μάζα, γνωστά και ως WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles).• Η απουσία κβαντικής θεωρίας βαρύτητας. Τα ανοικτά αυτά ερωτήματα καθιστούν σημαντική την θεμελίωση μιας ευρύτερης θεωρίας η οποία να φέρει πιο κοντά την επιστήμη στην κατανόηση του σύμπαντος για να ερμηνεύσει τόσο προβλήματα του μικροκόσμου σε υψηλότερες ενεργειακές κλίμακες, όσο και του μακροκόσμου. Μια από τις πιο διαδεδομένες θεωρίες, η οποία μπορεί να δώσει απάντηση στα περισσότερα από τα παραπάνω ερωτήματα, είναι η θεωρία της Υπερσυμμετρίας (Supersymmetry -SUSY). Σύμφωνα με την SUSY, για κάθε σωματίδιο υπάρχει ο υπερσυμμετρικός σύντροφός του, διπλασιάζοντας έτσι τον αριθμό των θεμελιωδών σωματιδίων. Τα σωματίδια αυτά δημιουργούνται σε ζεύγη και, αν διατηρείται ένας κβαντικός αριθμός γνωστός ως R ομοτιμία, θα διασπώνται μέχρι τη δημιουργία του ελαφρύτερου Υπερσυμμετρικού σωματιδίου(Lightest Supersymmetric Particle-LSP) το οποίο αναμένεται να είναι σταθερό. Το LSP,γνωστό και ως neutralino, συμβολίζεται $\tilde{\chi}^0$, είναι ουδέτερο και, όπως και τα νετρίνα, δια-φεύγει ανίχνευσης και μπορεί να μετρηθεί μόνο μέσω της χαμένης ενέργειας. Το γεγονός ότι το $\tilde{\chi}^0$ είναι ουδέτερο, σταθερό και αλληλεπιδρά ασθενώς με την ύλη, το καθιστά ι-δανικό υποψήφιο για WIMP. Τα σωματίδια αυτά προσθέτουν μια ακόμα συμμετρία στην Λανγκρατζιανή του SM, χάρη στην οποία οι τρεις δυνάμεις αλληλεπίδρασης θα μπορούσαν να ενοποιηθούν.Η αναζήτηση των SUSY σωματιδίων είναι ένας από τους βασικούς ερευνητικούς στόχουςτου επιταχυντή LHC (Large Hadron Collider) στο CERN. Η έρευνα ξεκίνησε από την πρώτη μέρα λειτουργίας του LHC με αρχικές ενέργειες κέντρου μάζας $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$. Κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου λειτουργίας, γνωστή ως Run I, ανακαλύφθηκε το σωματίδιο Higgs από τα πειράματα ATLAS και CMS. Το 2012, ο LHC σταμάτησε τη λειτουργία του για δυο χρόνια έτσι ώστε να πραγματοποιηθούν ορισμένες τεχνικές διεργασίες οι οποίες επέτρεψαν στον επιταχυντή να συγκρούσει πρωτόνια σε ενέργειες έως και $\sqrt{s} = 14 \text{ TeV}$. Η επανέναρξη του LHC έλαβε χώρα το καλοκαίρι του 2015 (Run II)και οι συγκρούσεις αναμένονται να συνεχιστούν μέχρι το 2019, όπου έχει προγραμματιστεί η δεύτερη αναβάθμιση (Phase I) των πειραμάτων για αντοχή και καλύτερη απόδοση σε υψηλότερους ρυθμούς σύγκρουσης των δεσμών. Μετά την δεύτερη αναβάθμιση, οι συγκρούσεις αναμένονται να ξεκινήσουν το 2021 (Run III).Το αντικείμενο του πρώτου μέρους της παρούσας διατριβής αφορά την οργανολογία και πιο συγκεκριμένα τις μελέτες πρότυπων θαλάμων ανίχνευσης μιονίων οι οποίοι θα εγκατασταθούν στο πείραμα ATLAS κατά τη διάρκεια του Phase I.Το δεύτερο μέρος της διατριβής αφορά την αναζήτηση νέας φυσικής μέσω της πιθανής ανίχνευσης υπερσυμμετρικών σωματιδίων. Για το σκοπό χρησιμοποιήθηκαν πραγματικά δεδομένα από το Run I

ABSTRACT

Supersymmetry is one of the leading theories which could explain shortcomings of the Standard Model, such as the hierarchy problem, but also address phenomena such as dark matter. This thesis presents two searches of Supersymmetry through the electroweak production of charginos and neutralinos decaying into three leptons (electrons and muons) and large missing transverse energy using data collected in ATLAS from pp collisions at $\sqrt{s}=8\text{TeV}$. The first study aims at large mass differences between the lightest and next-to-lightest neutralino, referred to as "the bulk region", whereas the second study focuses on the small mass differences, a region known as "compressed spectra". No significant data excess above the Standard Model was observed, however exclusion limits were set on masses of Supersymmetric particles. In particular, as far as the studies of the bulk region are concerned, extrapolating the sensitivity of the signal points to cover the whole WZ-mediated grid lead to an expansion of the exclusion of the chargino mass to 387 GeV from 350 GeV for low lightest-neutralino masses. In the compressed spectra region, for the $\tilde{\chi}^0$ -mediated simplified model, low mass splitting points were excluded up

	<p>to 280 GeV for chargino masses in the compressed region. As for the WZ-mediated simplified model, a handful of low mass splitting points are excluded, therefore 1D limits were set instead. In the course of improving the chances of observing new physics in the future, additional studies were performed in this thesis, regarding the new muon MicroMEGAS detectors to be installed in the New Small Wheel in 2019. Significant contribution was made on understanding the behavior of the front-end readout ASIC prototype (VMM1) of the MicroMEGAS and sTGC detectors, under harsh radiation environments, such as those expected in ATLAS during Run III. For this purpose, two VMM1s were exposed in a neutron irradiation environment using the TANDEM Van Der Graaf accelerator at NSCR Demokritos, Athens, Greece. The system's digitizer Field-Programmable Gate Array (FPGA) and LABView interface were modified so as to allow detection and monitoring of single event upsets (SEU) in the internal configuration registers of the VMM1s. The results showed a high rate of SEU occurrences at a measured cross-section of $(4:10:7)10^{14} \text{ cm}^2=\text{bit}$ for each VMM. Consequently, when extrapolating this value to the luminosity expected in Run III, the occurrence is 1.7 SEUs/min for each of the 40,000 VMMs installed during the ATLAS Phase-I</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://hellenicus.lib.aegean.gr/handle/11610/17322
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	https://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/41488
Τίτλος διατριβής	Νοήμονες μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων εξομάλυνσης πόρων σε έργα
Όνομα διδάκτορα	Κυρικλίδης Χρήστος
Επιβλέπων	Καθηγητής Γεώργιος Δούνιας
Ημερομηνία υποστήριξης	04/05/2015
Γλώσσα συγγραφής	Ελληνικά
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Η παρούσα διατριβή ασχολείται με την επίλυση του προβλήματος βελτιστοποίησης της εξομάλυνσης πόρων σε έργα. Πρόκειται για ένα πρόβλημα που δεν έχει λυθεί με ακρίβεια για έργα μεγάλης πολυπλοκότητας. Για έργα μικρού σχετικά μεγέθους παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία ακριβείς λύσεις. Για μεσαία και μεγάλα έργα καθώς και για έργα με ιδιαιτερότητες (μεγάλη διάρκεια δραστηριοτήτων, συσχετίσεις μεταξύ δραστηριοτήτων) παρουσιάζονται σε δημοσιευμένες εργασίες κάποιες προσεγγιστικές λύσεις αρκετά καλές, οι οποίες όμως επιδέχονται περαιτέρω βελτίωση. Η παρούσα διατριβή επιτυγχάνει βελτιωμένες προσεγγιστικές λύσεις σε μεσαία και μεγάλα έργα, αναπτύσσοντας και συγκρίνοντας τέσσερις (4) νέες μεθόδους, όλες σχετιζόμενες με τις</p>

εξελικτικές υπολογιστικές μεθόδους. Εκτός των άλλων, η διατριβή προτείνει μια σειρά πρότυπων προβλημάτων διοίκησης έργων για τον έλεγχο και τη σύγκριση αποδόσεων νέων μεθοδολογιών εξομάλυνσης πόρων στο μέλλον. Από πλευράς μεθοδολογικών καινοτομιών η διατριβή προτείνει έναν νέο, πιο αποτελεσματικό, γενετικό αλγόριθμο από τους υπάρχοντες της βιβλιογραφίας και δύο ακόμα υβριδικές νοήμονες τεχνικές που αποδεικνύεται ότι όλες διαχειρίζονται αποτελεσματικά το πρόβλημα της εξομάλυνσης πόρων. Η προτεινόμενη προσέγγιση βασίζεται στην αξιοποίηση μιας πρωτότυπης μεθοδολογίας παραγωγής εφικτών εναλλακτικών ενάρξεων των δραστηριοτήτων του έργου για το σχηματισμό καλύτερων προφίλ πόρων. Δοκιμάζονται όλες οι βιβλιογραφικά γνωστές συναρτήσεις αξιολόγησης των προφίλ πόρων (επτά στο σύνολο) που αντιπροσωπεύουν διαφορετικές λογικές στο πρόβλημα βελτιστοποίησης, σχετικές με την πολυτιμότητα του πόρου, με την ανάγκη ομοιομορφίας στην κατανομή του, κλπ. Λόγω της υπάρχουσας γκάμας συναρτήσεων αξιολόγησης του προφίλ πόρων, προτείνεται επίσης μια αλληλουχία εφαρμογής όλων των γνωστών συναρτήσεων με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς, επιδιώκοντας έτσι τον εντοπισμό του καλύτερου δυνατού μέσου προφίλ πόρων έτσι ώστε να ικανοποιούνται σε ένα βαθμό όλες οι εμπλεκόμενες συναρτήσεις αξιολόγησης. Το αποτέλεσμα της μεθόδου αυτής σε μεγάλο ποσοστό συμφωνεί με τα αποτελέσματα της βασικής προτεινόμενης προσέγγισης της διατριβής που έχει βάση τους γενετικούς αλγόριθμους. Στη διατριβή περιλαμβάνονται αρκετές μελέτες άλλων επιστημόνων στο πρόβλημα. Η παρούσα έρευνα ξεπερνά τις υπάρχουσες προσεγγίσεις της βιβλιογραφίας σε μεσαία και μεγάλα προβλήματα εξομάλυνσης πόρων, ή τις ανταγωνίζεται επάξια σε μικρά προβλήματα όπου είναι γνωστή η ακριβής βέλτιστη λύση. Συγκρίσεις είναι δυνατές βεβαίως μόνο σε όσες εργασίες παρατίθενται σχετικά δεδομένα έργων, όμως γενικά τα περισσότερα έργα της υφιστάμενης βιβλιογραφίας είναι μικρά σε μέγεθος. Από την διατριβή προέκυψε ένας αριθμός δημοσιεύσεων που καλύπτει τα επιμέρους κεφάλαια και ερευνητικά θέματα που αναλύονται στο κείμενο που ακολουθεί, ενώ αναμένονται και τα αποτελέσματα μερικών ακόμη εργασιών που έχουν υποβληθεί προς κρίση μέσα στο τρέχον ακαδημαϊκό έτος.

ABSTRACT

The present thesis deals with Resource Leveling optimization problems in projects. Resource leveling is a problem that has not been accurately solved so far, for large scale projects. For small scale projects accurate solutions can be found in literature, achieving global optimum. For medium and large scale project as well as for projects with particular characteristics (large duration of activities, complex associations among activities) approximate solutions of acceptable quality can be found in literature, but further field for improvement exists. The present dissertation achieves improved approximate solutions in resource leveling for medium and large scale projects, implementing and comparing four (4) new methodologies, all related to computational intelligence. In addition, the dissertation proposes a number of suitable benchmark problems for resource leveling in projects, for further experimentation and comparison on new related methods in the future. Concerning methodological innovation, the dissertation proposes a new, more effective genetic algorithm from the ones existing in literature and two more hybrid intelligent techniques which prove to handle effectively the problem of resource leveling optimization. The proposed approach is based on the development of an innovative methodology for the production of feasible alternative starts of the project's activities for the formation of improved resource profiles. All known resource profile evaluation functions are tested (seven in total, according to related literature) which correspond to different approaches to the optimization problem, related to the preciousness of the resource, the need for uniform resource distribution, etc. Due to the existing variety of resource profile evaluation functions, a sequential application of all known functions with all possible combinations is proposed, thus aiming at the best possible average resource profile tracking, in such a way that all the involved resource profile evaluation functions can be partially satisfied. The result of this method in most cases agrees with the results obtained from the main proposed GA approach. Within the dissertation, several studies of other researchers for the problem of resource leveling are reported and analyzed in detail. The proposed resource leveling methodologies prove superior to other competitive approaches existing in literature for medium and large scale projects, or compete to them worthily in small scale problems where the exact optimum is known. Comparisons are possible only with those research reports that

	provide related project data. Nevertheless, most projects presented in related literature so far, concern small scale problems. From the present dissertation a number of published papers in referred conferences and jour
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/17396
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	https://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/42879
Τίτλος διατριβής	Ανίχνευση και μελέτη εκτεταμένων ατμοσφαιρικών καταιονισμών με τη χρήση καινοτόμων ανιχνευτών και αλγορίθμων
Όνομα διδάκτορα	Μάνθος Ιωάννης
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Γκιάλας
Ημερομηνία υποστήριξης	30/11/2016
Γλώσσα συγγραφής	Ελληνικά
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Η παρούσα διατριβή αναφέρεται στην εγκατάσταση και λειτουργία του καταμετρημένου τηλεσκοπίου ανίχνευσης κοσμικών ακτίνων HELYCON, το οποίο βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου στην Πάτρα. Η ανίχνευση των κοσμικών ακτίνων έγινε με υβριδικό τρόπο, μέσω ανίχνευσης των δευτερευόντων σωματιδίων των Εκτεταμένων Ατμοσφαιρικών Καταιονισμών με χρήση ανιχνευτών σπινθηρισμού και μέσω ανίχνευσης της ραδιοκυματικής εκπομπής της ηλεκτρομαγνητικής συνιστώσας του καταιονισμού με χρήση κεραιών. Πριν την εγκατάσταση του τηλεσκοπίου αναπτύχθηκαν μέθοδοι, τεχνικές και οργανολογία προκειμένου να μελετηθούν τα χαρακτηριστικά λειτουργίας και να βαθμονομηθούν οι ανιχνευτικές διατάξεις. Για την ορθή παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών λειτουργίας, της βαθμονόμησης αλλά και για την επιβεβαίωση της ορθής λειτουργίας του τηλεσκοπίου, εκτελέστηκε μεγάλη κλίμακας προσομοίωση για την εξέλιξη των καταιονισμών στην ατμόσφαιρα με χρήση του λογισμικού Corsika και για την απόκριση των ανιχνευτικών διατάξεων με χρήση του λογισμικού HOURS. Η εγκατάσταση του τηλεσκοπίου αφορά 3 αυτόνομους ανιχνευτικούς σταθμούς, με τον κάθε έναν από αυτούς να αποτελείται από 3 ανιχνευτές σπινθηρισμού σε τριγωνική διάταξη και μία κεραία ανίχνευσης ραδιοκυμάτων στο μέσο του κάθε σταθμού. Η λήψη των πειραματικών δεδομένων των ανιχνευτών σπινθηρισμού βασίζεται στην τεχνική της μέτρησης του χρόνου πάνω από το κατώφλι (Time over Threshold – ToT), απαιτώντας τριπλή σύμπτωση μεταξύ των ανιχνευτών του σταθμού, ενώ παράλληλα παράγεται σήμα εξωτερικού σκανδαλισμού για την κεραία του σταθμού. Για να επαληθευθεί η πιστότητα των μεθόδων προσομοίωσης που αναπτύχθηκαν όσον αφορά στην περιγραφή</p>

	<p>φυσικών διαδικασιών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, αλλά και για να αναπτυχθούν μέθοδοι εκτίμησης των φυσικών χαρακτηριστικών των καταιονισμών χρησιμοποιώντας αποκλειστικά την πληροφορία χρονισμού που καταγράφεται από το σύστημα ψηφιοποίησης, έγινε συλλογή δεδομένων υπό ειδικές συνθήκες. Η επεξεργασία του σήματος των ανιχνευτών σπινθηρισμού με χρήση τεχνικών στατιστικής ανάλυσης και σε συνδυασμό με την προσομοίωση, συντέλεσαν σε χρονισμό σήματος μεγάλης ακρίβειας που συνέβαλε στην εκτίμηση των φυσικών χαρακτηριστικών των καταιονισμών. Στο ραδιοκυματικό σήμα εφαρμόστηκε μέθοδος σύγκρισης των χαρακτηριστικών του με πρότυπα της ραδιοκυματικής εκπομπής και επιβεβαιώθηκε η προέλευση του από τον κοσμικό καταιονισμό σε αντίξοες συνθήκες λειτουργίας λόγω του τεράστιου ανθρωπογενούς υποβάθρου θορύβου.</p>
ABSTRACT	<p>The present dissertation refers to the installation and operation of the HELYCON cosmic ray detector array, located at the Hellenic Open University campus in Patras. The detection of cosmic rays was performed in two modes, by detecting the secondary particles of the Extensive Air Showers using scintillator counters and by detecting the radio emission of the electromagnetic component using antennas. Before the installation of the telescope, methods, techniques and instrumentation were developed, in order to study the functional features and to calibrate the detection arrays. For the proper parameterization of the functional features, of the calibration but also for the confirmation of the proper functionality of the telescope, a large-scale simulation of the evolution of the shower in the atmosphere with the use of Corsika software package and of the response of the detector array with the use of HOURS software package were performed. The telescope comprises 3 autonomous stations, each one of them consisting of 3 scintillator detectors in a triangular configuration and a radio antenna in the middle of each station setup. The data acquisition for the scintillator counters is based in the Time over Threshold (ToT) technique, demanding triple coincidence between the counters of a station, also providing signal as external trigger to the antenna of that station. In order to verify the fidelity of the developed simulation method, concerning the physical processes and functional characteristics, as well to develop evaluation methods for the physical characteristics of the showers, by using exclusively the information recorded by the digitization system, a special data set was collected. The signal processing of the scintillator counters with the use of statistical analysis techniques in conjunction with the simulation, resulted signal timing of high resolution, that contributed to the estimation of the physical characteristics of the showers. For the radio signal characteristics, applied a comparison method with the standards of radio emission and confirmed the origin from the cosmic shower in adverse operating conditions due to huge anthropogenic noise background.</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	<p>http://hellenicus.lib.aegean.gr/handle/11610/18436</p>
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	<p>https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/39665</p>
Τίτλος διατριβής	<p>Design of efficient and sustainable supply chain networks (Σχεδιασμός αποδοτικών και βιώσιμων δικτύων εφοδιαστικής αλυσίδας)</p>
Όνομα	<p>Αραμπαντζή Χριστίνα</p>

Διδάκτορα	
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Μίνης
Ημερομηνία υποστήριξης	22/05/2017
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλικά
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Στην παρούσα διδακτορική διατριβή διερευνάται ο σχεδιασμός αποδοτικών και βιώσιμων δικτύων εφοδιαστικής αλυσίδας. Το συγκεκριμένο αντικείμενο έχει αναγνωριστεί ως ένας από τους σημαντικότερους στρατηγικούς μοχλούς για την επίτευξη αριστείας στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και γενικότερα στις επιχειρησιακές λειτουργίες. Όσον αφορά τον αποδοτικό Σχεδιασμό Δικτύων Εφοδιαστικής Αλυσίδας (ΣΔΕΑ) προτείνουμε ένα ολοκληρωμένο μοντέλο που συμπεριλαμβάνει τις σημαντικές στρατηγικές αποφάσεις που εμπλέκονται στο σχεδιασμό ή στον επανασχεδιασμό δικτύων εφοδιαστικής αλυσίδας κυρίως μεταποιητικών επιχειρήσεων. Οι επιχειρήσεις αυτές έχουν στόχο να ικανοποιήσουν την προβλεπόμενη (ντετερμινιστική) ζήτηση των πελατών τους ενώ παράλληλα επιθυμούν να ελαχιστοποιήσουν τις σχετικές δαπάνες/κόστη του συνόλου της εφοδιαστικής τους αλυσίδας. Οι στρατηγικές αποφάσεις σχετίζονται με την επιλογή της τοποθεσίας εγκατάστασης νέων εργοστασίων και κέντρων διανομής, τον καθορισμό της δυναμικότητάς τους, την επιλογή προμηθευτών), αλλά υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων που αφορούν την επέκταση των υπάρχοντων εγκαταστάσεων, την παραγωγή, την αποθεματοποίηση, συνεργασία με υπεργολάβους, τη κινητικότητα των εργαζομένων, την επιλογή μέσου μεταφοράς και τον καθορισμό καναλιών διανομής. Το πρόβλημα ΣΔΕΑ διατυπώνεται ως ένα μαθηματικό μοντέλο μικτού ακεραίου γραμμικού προγραμματισμού που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους εφοδιαστικής αλυσίδας που σχετίζεται με επενδυτικά κόστη, καθώς και κόστη λειτουργίας, δηλαδή κόστη προμήθειας, παραγωγής, μετακίνησης εργατικού προσωπικού, αδράνειας εγκαταστάσεων και προσωπικού, υπεργολαβικής ανάθεσης, αποθήκευσης και μεταφοράς. Προκειμένου να εξετασθεί η αποτελεσματικότητα του προτεινόμενου μοντέλου στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας της σύγχρονης επιχειρηματικής πραγματικότητας, το μοντέλο εφαρμόζεται σε εταιρία παραγωγής παγκόσμιας εμβέλειας. Για το σκοπό αυτό προσδιορίζονται οι κατάλληλες παράμετροι του μοντέλου που αντικατοπτρίζουν αξιόπιστα το περιβάλλον της επιχείρησης. Επιδίωξη της μελέτης περίπτωσης αποτελεί ο σχεδιασμός του πλέον αποδοτικού σε σχέση με το κόστος δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας της επιχείρησης. Επίσης, στοχεύοντας στη μελέτη της ευρωστίας του τελικού δικτύου, μελετώνται και αναλύονται οι επιπτώσεις της διαφοροποίησης βασικών παραμέτρων του προτεινόμενου μοντέλου στην τελική αρχιτεκτονική και απόδοση του δικτύου. Όσον αφορά τον Σχεδιασμό Βιώσιμων Δικτύων Εφοδιαστικής Αλυσίδας (ΣΒΔΕΑ) προτείνουμε ένα νέο μοντέλο πολλαπλών στόχων, το οποίο περιλαμβάνει σημαντικές αποφάσεις που σχετίζονται με το σχεδιασμό ή τον επανασχεδιασμό βιώσιμων δικτύων εφοδιαστικής αλυσίδας. Στο εν λόγω μοντέλο λαμβάνονται υπόψη τα κόστη της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με κάθε κρίκο της αλυσίδας εφοδιασμού, καθώς και θέματα κοινωνικής ευθύνης. Για την επίλυση του μοντέλου, μέσω της χρήσης εναλλακτικών μεθόδων βελτιστοποίησης πολλαπλών στόχων, εισάγονται κατάλληλοι όροι στις σχετικές αντικειμενικές συναρτήσεις, καθώς και κατάλληλοι περιορισμοί πέραν αυτών του αρχικού μοντέλου. Τέλος, εφαρμόζοντας το προτεινόμενο μοντέλο στην προηγούμενη μελέτη περίπτωσης, διερευνώνται οι επιπτώσεις των διαφόρων στόχων της βιωσιμότητας στην αρχιτεκτονική των δικτύων εφοδιαστικής αλυσίδας. Η μελέτη αυτή παρέχει ενδιαφέροντα αποτελέσματα σχετικά με τους συμβιβασμούς που απαιτούνται κατά το σχεδιασμό σύγχρονων βιώσιμων εφοδιαστικών αλυσίδων. Παρά την υψηλή πολυπλοκότητά της, τα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης επικυρώνουν την</p>

	ικανότητα του προτεινόμενου μοντέλου και μεθόδου να επανασχεδιάσει τις βιώσιμες αλυσίδες εφοδιασμού υψηλής απόδοσης.
ABSTRACT	In this dissertation, we investigate the optimal design of efficient and sustainable supply chains, which has been recognized as one of the most critical long-term strategic objective in today's business. For the efficient Supply Chain Network Design (SCND), we propose a comprehensive model that captures significant strategic decisions involved in designing or re-designing high performance supply chains from the perspective of the manufacturer. The problem setting considers deterministic demand estimates by multiple customers, for multiple products, over the periods of a long term horizon. The strategic decisions involve selection of raw material suppliers, establishment or resizing of production facilities and/or selection of production subcontractors, establishment/resizing of distribution centers and/or subcontracting of the related activities, and selection of transportation modes and routes. The problem is formulated by a MILP model. Its objective is to minimize the overall costs associated with procurement, production, inventory, warehousing, and transportation over the design horizon. Appropriate constraints model the complex relationships among the links of the supply chain. In order to test the value of the proposed model in tackling the very significant complexities of current business reality, we apply the proposed model to a large case study of a global manufacturing firm. This validation unveils all application challenges (e.g. determining appropriate model parameters that reliably reflect the firm's environment), and provides valuable insights into the efficient transformation of the firm's current supply chain network. The network design obtained from solving the model is analyzed under variations of key parameters to determine its robustness. For the Sustainability in Supply Chain Network Design (SSCND), we propose a new Multi-objective MMILP model, which captures significant decisions involved in designing or re-designing high performance, sustainable supply chains. The cost objective includes investment, operational, as well as emissions costs. The environmental objective captures emission quantities and waste generation at each link of the supply chain. The social objective considers employment opportunities, prioritizing societal community development and improved labor conditions. To solve the proposed model we employ both goal programming and the ϵ -constraint method to achieve efficient trade-offs among the three objectives. We have successfully applied the proposed model to a large case study of a global manufacturer. The goal programming method results in both economic and environmental cost improvements, while maintaining social costs under control. The ϵ -constraint method provides the opportunity to regulate the expenditures related to environmental and social strategies. Despite its high complexity, the case study results validate the ability of the proposed model and method to re-design high performing sustainable supply chains.
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	http://hellenicus.lib.aegean.gr/handle/11610/18437
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/41455
Τίτλος διατριβής	Εφαρμογές εννοιών λιτής παραγωγής σε περιβάλλον υπηρεσιών (Lean manufacturing concepts in service environments)

Όνομα διδάκτορα	Γλιάτης Βασίλειος
Επιβλέπων	Καθηγητής Ιωάννης Μίνης
Ημερομηνία υποστήριξης	23.01.2019
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Ο τομέας των υπηρεσιών κυριαρχεί σήμερα στις παγκόσμιες οικονομίες τόσο όσον αφορά το σχετικό μερίδιο στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) όσο και στην απασχόληση (αριθμός θέσεων εργασίας). Στις Ηνωμένες Πολιτείες (ΗΠΑ) για παράδειγμα, πιθανώς την πιο προηγμένη οικονομία στον κόσμο, πάνω από 85% του ΑΕΠ και της απασχόλησης προήρθε από τις υπηρεσίες (στοιχεία 2007 από Arpe et al., 2012). Ωστόσο, παρά την σημασία του τομέα των υπηρεσιών και τις συνεχείς προσπάθειες υποστήριξης των λειτουργιών του μέσω της πληροφορικής, φαίνεται ότι η παραγωγικότητα στον τομέα υστερεί έναντι του τομέα της μεταποίησης. Στις χώρες της Ευρωζώνης για παράδειγμα, ένα μείγμα προηγμένων οικονομιών με διαφορετικά χαρακτηριστικά, η παραγωγικότητα στον τομέα της μεταποίησης είναι σταθερά υψηλότερη σε σχέση με την παραγωγικότητα του τομέα των υπηρεσιών (OECD, 2017). Επιπλέον, ο έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των εταιρειών παροχής υπηρεσιών καθώς και η προσδοκώμενη αύξηση της ζήτησης για υπηρεσίες - λόγω των δημογραφικών αλλαγών και των τεχνολογικής εξελίξεων - καθιστούν την ανάγκη βελτίωσης της παραγωγικότητας στις υπηρεσίες πιο επίκαιρη από ποτέ. Παραδοσιακά, οι οργανισμοί παροχής υπηρεσιών χρησιμοποιούσαν τον παραγωγικό τομέα και τη μεταποίηση (manufacturing) ως πηγή έμπνευσης για τη βελτίωση των λειτουργιών τους. Ως εκ τούτου, η αδιαμφισβήτητη επιτυχία της Toyota Motor Company οδήγησε ακαδημαϊκούς ερευνητές και στελέχη επιχειρήσεων να μελετήσουν το σύστημα παραγωγής της Toyota και τη σχετική τάση του Lean Manufacturing ή «Λιτής Παραγωγής» (ΛΠ εφεξής) σε μια προσπάθεια να αποκωδικοποιήσουν και να μεταφέρουν τις ιδέες, τις στρατηγικές και τις μεθόδους της σε περιβάλλοντα υπηρεσιών. Σήμερα, σχεδόν είκοσι χρόνια μετά την εισαγωγή του όρου Lean Service ή «Λιτής Υπηρεσίας» (ΛΥ εφεξής) από τους Bowen και Youngdahl (1998), εξακολουθούν να υπάρχουν ερωτήματα σχετικά με το εύρος και τους τρόπους εφαρμογής του. Σε αυτή τη διατριβή ρίχνουμε φως σε πτυχές της ακόλουθης ερευνητικής ερώτησης: σε ποιο βαθμό μπορούν να υιοθετηθούν και να προσαρμοστούν σε περιβάλλοντα παροχής υπηρεσιών ορισμένες σημαντικές έννοιες της ΛΠ.</p>
ABSTRACT	<p>The fierce competition among service providers and the on-going growth in demand for services, due to demographic changes and advancements in technology, makes the need for improving the productivity in services more relevant than ever before. Traditionally, service companies have been looking at their manufacturing counterparts for sources of inspiration to improve operations. As such, the undisputed success of the Toyota Motor Company has led academic researchers and business practitioners to study the Toyota Production System and the associated movement of Lean Manufacturing in an effort to decode it and transfer its concepts, strategies and methods to different environments. Today, almost twenty years after the introduction of the term Lean Service by Bowen and Youngdahl (1998), there are still questions regarding its applicability. In this dissertation we shed light in aspects of the following research question: to what extent some important LM concepts can be adopted and adapted in service environments? To do so, we first examine the differences between manufacturing and services and the underlying challenges. Subsequently, we review the historical evolution of lean manufacturing its key components, impact and the aspects that have made this approach revolutionary. Finally, we critically review three distinct streams of lean in services. In particular, we review a) the relevance, from the conceptual standpoint, of the lean concepts in services (applicability), b) the lean practices</p>

	<p>that have been implemented in various service sectors and functions (transferability), and c) the conditions to continuously improve lean practices in service organizations (sustainability). Utilizing the above analysis, we identify ten gaps that are deemed pivotal for generalizing lean in services and focus on four of them. In particular, we clarify the essence and limitations of lean in services, we provide a universal framework for classifying services, and examine the applicability of two of the most well-known lean concepts (quality at the source and cellular work structure) in a highly complex service environment. Overall, our findings indicate that these two concepts are relevant for services under certain conditions. In particular, we have developed simulation models in financial services and used them to test these concepts under various conditions. The insights gained from the current research are relevant to other information and people-intensive service environments, in which the main objects of transformation are information, customers and employees. The results suggest that by addressing quality issues at source and by using a cellular arrangement in a service setting may have significant positive effects on system performance, if some conditions apply. The results also show that service managers in addition to the challenges faced in manufacturing (e.g. trade-offs between different layouts), they have to address unique challenges driven primarily by customers participating in service production and the propensity of knowledge-intensive employees to prefer professional autonomy. From the universal transferability standpoint, we conclude that while it makes sense for service organization to adopt essential principles and elements of lean, they will have to ultimately adapt and evolve them in practices and new models better suited to their unique environment and challenges. To do so and continuously improve, it is essential for service organizations to develop the dynamic capabilities of identifying the real causes of problems, sensing signals of weak performance and responding rapidly to changes in the environment.</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/21217
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/45376
Τίτλος διατριβής	<p>Νοήμονες Υπολογιστικές Μέθοδοι Εμπνευσμένες από το Φυσικό Κόσμο για τη Βελτιστοποίηση Συστημάτων: Βελτιστοποίηση Εμπνευσμένη από τον Ηχοεντοπισμό</p> <p>(Nature Inspired Intelligence in Optimization: Sonar Inspired Optimization)</p>
Όνομα διδάκτορα	<p>Τζανέτος Αλέξανδρος</p>
Επιβλέπων	<p>Καθηγητής Γεώργιος Δούνιας</p>
Ημερομηνία υποστήριξης	<p>05.03.2020</p>

Γλώσσα συγγραφής	Ελληνική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p> Η εποχή που διανύουμε φέρνει στο προσκήνιο την Τεχνητή Νοημοσύνη, καθότι διάφοροι κλάδοι ενσωματώνουν εντυπωσιακές εφαρμογές της. Πολλές αναφορές γίνονται στην 4η Βιομηχανική Επανάσταση, η οποία έχει πλέον την Τεχνητή Νοημοσύνη ως κύριο πυλώνα της. Ήδη από τη δεκαετία του 1950 αναπτύσσονταν νοήμονα συστήματα λήψης απόφασης, τα οποία συνήθως είχαν υποστηρικτικό ρόλο για έναν λήπτη απόφασης. Προβλήματα στα οποία έπρεπε να βρεθεί μια βέλτιστη στρατηγική, τα επονομαζόμενα προβλήματα βελτιστοποίησης, εμφανίζονται σε διάφορα πεδία όπως η Χρηματοοικονομική Μηχανική (Financial Engineering), η Μηχανική της Διοίκησης (Management Engineering) και η Επιχειρησιακή Έρευνα (Operational Research). Πολλά εκ των προβλημάτων που καλείται να λύσει ένας Μηχανικός ανήκουν στα προβλήματα βελτιστοποίησης. Και καθώς τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η βιομηχανία γίνονται ολοένα και πιο δύσκολα, αυξάνεται η χρησιμότητα των Νοημόνων Υπολογιστικών Μεθόδων και η ενσωμάτωσή τους στους σχετικούς κλάδους της βιομηχανίας. Το φάσμα των Νοημόνων Υπολογιστικών Μεθόδων είναι ευρύ και εκτείνεται από τις μεθόδους Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning) μέχρι και τις Νοήμονες Μεθόδους που είναι Εμπνευσμένες από τη Φύση (Nature-inspired Intelligent Methods). Οι τελευταίες, παρόλο που άρχισαν να αναπτύσσονται από τα μέσα της δεκαετίας του '80, αποτέλεσαν ξεχωριστή κατηγορία Νοημόνων Υπολογιστικών Μεθόδων στη βιβλιογραφία στις αρχές του 2000. Λόγω της ικανότητάς τους να επιλύουν δύσκολα προβλήματα βελτιστοποίησης πολλών διαστάσεων, οι Νοήμονες Υπολογιστικές Μέθοδοι Εμπνευσμένες από τον Φυσικό Κόσμο έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον των ερευνητών διεθνώς ήδη από την προηγούμενη δεκαετία. Στην παρούσα διατριβή συλλέχθηκαν και μελετήθηκαν όλες οι Νοήμονες Υπολογιστικές Μέθοδοι που είναι Εμπνευσμένες από τον Φυσικό Κόσμο με σκοπό να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά που μπορούν να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Επιπρόθετα, η μελέτη εστίασε και στα προβλήματα (χώρους εφαρμογής) που εφαρμόζονται οι παραπάνω μέθοδοι. Από αυτή την εκτενή μελέτη της βιβλιογραφίας προέκυψαν κάποιες παρατηρήσεις, οι οποίες αποτυπώθηκαν σε ένα πλαίσιο εργασίας (framework), το οποίο μπορεί να ακολουθήσει ο ενδιαφερόμενος ερευνητής, ώστε να αναπτύξει ή να βελτιώσει κάποια υπάρχουσα Νοήμονα Υπολογιστική Μέθοδος Εμπνευσμένη από τον Φυσικό Κόσμο. Επιπλέον, σε συμφωνία με το προτεινόμενο πλαίσιο εργασίας και με βάση τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, αναπτύχθηκε μια νέα νοήμων υπολογιστική μέθοδος εμπνευσμένη από τους νόμους της υποθαλάσσιας ακουστικής, η οποία αποδεικνύεται αποτελεσματική στην επίλυση διαφόρων πρακτικών εφαρμογών από το χώρο της Μηχανικής των Αποφάσεων (Βελτιστοποίηση Χαρτοφυλακίου, Βέλτιστη Εξισορρόπηση Πόρων στη Διοίκηση Έργων, Οικονομική Κατανομή Φορτίου, Βελτιστοποίηση Γραμμών Παραγωγής). Μάλιστα, τα αποτελέσματα της προτεινόμενης μεθόδου συγκρίνονται με αυτά άλλων κλασικών μεθόδων της βιβλιογραφίας ή μεθόδων που ανήκουν εξίσου στην κατηγορία των Υπολογιστικών Μεθόδων που είναι Εμπνευσμένες από τον Φυσικό Κόσμο, τις οποίες και ξεπερνάει σε απόδοση. Κατά τη διάρκεια της έρευνας, εφαρμόζοντας την προτεινόμενη μέθοδο σε προβλήματα των χώρων εφαρμογής που αναφέρονται παραπάνω, βελτιώθηκαν μηχανισμοί της μεθόδου, ενώ αναπτύχθηκαν μηχανισμοί που βοήθησαν στην αντιμετώπιση διάφορων προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι Νοήμονες Υπολογιστικές Μέθοδοι που είναι Εμπνευσμένες από τον Φυσικό Κόσμο. Μάλιστα, οι μηχανισμοί που αναπτύχθηκαν αποτελούν και μέρος της συνεισφοράς της παρούσας διατριβής, καθώς μπορούν να υιοθετηθούν και από άλλες μεθόδους Υπολογιστικής Νοημοσύνης. Τέλος, σε ορισμένες περιπτώσεις αναπτύχθηκαν και υβριδικά σχήματα που περιέχουν την υπολογιστική μέθοδο που προτείνεται στην παρούσα διατριβή με σκοπό την βελτίωση της απόδοσής της. Λέξεις Κλειδιά: Νοήμονες Αλγόριθμοι Εμπνευσμένοι από τη Φύση, Νοημοσύνη Εμπνευσμένη από τη Φύση, Βελτιστοποίηση </p>
ABSTRACT	<p> The current era brings Artificial Intelligence to the forefront, as various industries incorporate impressive applications. Many references are made to the 4th Industrial Revolution, which now has Artificial Intelligence (AI) as its main pillar. As early as the 1950s, intelligent decision-making systems were being developed, which usually played a supporting role for a decision-maker. Problems in which an optimal strategy had to be found, the so-called optimization </p>

	<p>problems, arise in a variety of areas such as Financial Engineering, Management Engineering and Operational Research. Many of the problems that an engineer has to solve are optimization problems. While the problems that the industry faces become more and more difficult, the usefulness of Intelligent Computing and its integration into the relevant industry sectors is increasing. The range of Computational Intelligence oriented methods is wide, ranging from Machine Learning to Nature-inspired Intelligent (NII) Methods. Although NII methods initially appeared back in the mid-80s, they constituted a separate category of Computational Intelligence (CI) only in the early 2000's. Due to their ability to solve difficult multi-dimensional optimization problems, Computational Intelligence oriented methods have attracted the interest of researchers over the past decade. In this thesis, all Computational Intelligence oriented methods inspired by nature have been collected and studied in order to identify the features that can improve their performance. Moreover, this study focuses also on the application areas that these methods are used. As a result from this comprehensive literature review, some conclusions have been drawn. These conclusions constitute a framework that can be carried out for the development or improvement of Nature-inspired Intelligent Method. In addition, based on this framework and the aforementioned features, a new Nature-Inspired Intelligent approach inspired by the laws of underwater acoustics, has been developed. This approach has been proved to be effective in various application domains (Portfolio Optimization, Resource Leveling in Project Management, Economic Load Dispatch, Production Lines Optimization). What is more, compared with other state-of-the-art methods of literature and other Nature-Inspired Algorithms, the proposed approach obtains a superior performance. Throughout the conducted research, the main mechanisms of the proposed algorithm have been improved, based on the experimentation in the aforementioned application areas. Furthermore, some novel mechanisms (in respect of autotuning and balancing exploration and exploitation) have been implemented in the proposed approach. These mechanisms are part of the contribution of this thesis, since they can be implemented also in several Computational Intelligence oriented methods, in order to overcome problems that these methods usually face off. Furthermore, in some cases, hybrid intelligent schemes have been developed containing the proposed approach, in order to obtain improved performance. Keywords: Nature Inspired Intelligent Algorithms, Nature Inspired Intelligence, Optimization</p>
Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου	https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/20385
Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης	https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/47419
Τίτλος διατριβής	Deep Learning Algorithms and Architectures for Natural Language Processing (Αλγόριθμοι και Αρχιτεκτονικές Βαθείας Μάθησης για Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας)
Όνομα διδάκτορα	Σακκέτου Φλώρα
Επιβλέπων	Αμπαζής Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ημερομηνία υποστήριξης	19.10.2020
Γλώσσα συγγραφής	Αγγλική
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	<p>Αυτή η διατριβή διερευνά την ανάπτυξη αλγορίθμων και αρχιτεκτονικών βαθιάς μάθησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην επεξεργασία φυσικής γλώσσας. Για το λόγο αυτό, αξιοποιούμε ένα πρωτότυπο πλαίσιο βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς που ενσωματώνει a priori γνώσεις στη διαδικασία της εκπαίδευσης. Το πλαίσιο αυτό επιδιώκει να μεγιστοποιήσει σταδιακά μια αντικειμενική συνάρτηση και ταυτόχρονα να ικανοποιήσει ένα σύνολο προϋποθέσεων κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι οι εξής: α) η συνάρτηση κόστους πρέπει να μειώνεται σε κάθε εποχή και β) η αναζήτηση του βέλτιστου διανύσματος προσαρμογής βαρών θα πρέπει να περιορίζεται σε μια υπερσφαίρα γνωστής ακτίνας, έτσι ώστε να μην αυξάνονται απεριόριστα οι τιμές των βαρών. Η αντικειμενική συνάρτηση είναι μια ποσότητα που κωδικοποιεί τις πρόσθετες γνώσεις που πρέπει να ενσωματωθούν στον μηχανισμό μάθησης. Μέσω της επίλυσης αυτού του προβλήματος βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς εξάγεται ένα γενικό πλαίσιο βελτιστοποίησης, το οποίο χρησιμοποιείται ως γενική βάση και επεκτείνεται προκειμένου να διαμορφωθούν αποτελεσματικοί αλγόριθμοι που ενσωματώνουν a-priori γνώσεις στη διαδικασία εκπαίδευσης. Εξετάζονται δύο βασικές κατηγορίες επιπρόσθετης γνώσης. Η πρώτη περιλαμβάνει εγγενείς γνώσεις που προέρχονται από όλες τις συνθήκες που αφορούν στα χαρακτηριστικά της υπερεπιφάνειας της συνάρτησης κόστους. Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από τις συνθήκες εκείνες που κωδικοποιούν την εξωτερική γνώση η οποία προέρχεται από τη φύση του προβλήματος προς επίλυση. Στην περίπτωση της εγγενούς γνώσης, αναπτύσσουμε έναν αλγόριθμο για την εκπαίδευση βαθιών νευρωνικών δικτύων, ο οποίος ονομάζεται Hessian Free algorithm with Curvature Scaled Adaptive Momentum (HF-CSAM), και λαμβάνει υπόψη τις εγγενείς γνώσεις που προέρχονται από τη δεύτερη παράγωγο της συνάρτησης κόστους (Εσσιανό πίνακα). Το κίνητρο πίσω από τη διαμόρφωση του αλγορίθμου είναι ότι στην πράξη, η εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων περιλαμβάνει την ελαχιστοποίηση μη κυρτών συναρτήσεων, επομένως οι μέθοδοι που βασίζονται στην πρώτη παράγωγο μπορούν να οδηγήσουν μόνο σε κάποιο τοπικό ελάχιστο. Επιπρόσθετα, ένα άλλο ζήτημα που προκύπτει είναι η ακραία καμψυλότητα της συνάρτησης κόστους. Παρόλο που η χρήση μεθόδων πρώτης τάξης, όπως για παράδειγμα η στοχαστική μέθοδος καθόδου κλίσης (stochastic gradient descent - SGD), είναι η πιο δημοφιλής προσέγγιση για την εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων, αυτές οι μέθοδοι αγνοούν εντελώς την καμψυλότητα της αντικειμενικής συνάρτησης. Σε αντίθεση με τις μεθόδους πρώτης τάξης, οι μέθοδοι δεύτερης τάξης είναι πολύ καλές στην αντιμετώπιση της καμψυλότητας. Επομένως ενσωματώνοντας τις πληροφορίες που λαμβάνουμε από τον Εσσιανό πίνακα στον κανόνα της μάθησης θα καταλήξουμε σε καλύτερα αποτελέσματα. Το κύριο μειονέκτημα των μεθόδων δεύτερης τάξης είναι ότι δεν είναι πρακτικές για την εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων μεγάλης κλίμακας λόγω της υπολογιστικής πολυπλοκότητας του υπολογισμού του Εσσιανού πίνακα. Ο αλγόριθμος HF-CSAM, παρά το ότι είναι αλγόριθμος δεύτερης τάξης, απαιτεί ελάχιστους επιπλέον υπολογισμούς σε σύγκριση με ένα κλασικό αλγόριθμο SGD με ορμή (momentum). Ο υπολογισμός των παραγώγων επιτυγχάνεται μέσω τεχνικών Hessian Free (HF) optimization και του τελεστή R. που επιτρέπουν τον απευθείας υπολογισμό του γινομένου ενός διανύσματος με τον πίνακα δεύτερων παραγώγων για την εκτίμηση του επόμενου βήματος προς την ελαχιστοποίηση της συνάρτησης κόστους. Ο κανόνας της ενημέρωσης των βαρών του αλγορίθμου HF-CSAM είναι παρόμοιος με αυτόν του SGD με ορμή, αλλά με δύο κύριες διαφορές που προκύπτουν από τη διατύπωση του προβλήματος της εκμάθησης ως πρόβλημα βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς: (α) ο όρος της ορμής κλιμακώνεται με την πληροφορία καμψυλότητας (με τη μορφή του Εσσιανού πίνακα). (β) οι συντελεστές για το ρυθμό εκμάθησης (learning rate) και ο όρος της κλιμακωτής ορμής (scaled momentum) καθορίζονται προσαρμοστικά. Η αποτελεσματικότητα του αλγορίθμου HF-CSAM αποδεικνύεται μέσω της υλοποίησης του σε διαφορετικές αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων για προβλήματα επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και</p>

υπολογιστικής όρασης όπου αξιολογείται έναντι των πιο συχνά εφαρμοσμένων αλγορίθμων εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων. Στην περίπτωση της κωδικοποίησης εξωτερικής πληροφορίας η οποία προέρχεται από τη φύση του προβλήματος, διερευνούμε μια ποικιλία εξωτερικών πηγών γνώσης ανάλογα με το πρόβλημα που έχουμε προς επίλυση. Αρχικά εξετάζουμε μεθοδολογίες σε συστήματα συστάσεων, καθώς προκύπτουν αρκετά προβλήματα λόγω της έλλειψης επαρκούς πληροφορίας στον πίνακα αξιολογήσεων. Επομένως οποιαδήποτε επιπλέον γνώση εκτός από αυτή που παρέχεται από τον πίνακα βαθμολογίας μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα των προτάσεων. Ερευνώνται τεχνικές συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering) οι οποίες κάνουν αυτόματες προβλέψεις σχετικά με τα ενδιαφέροντα των χρηστών, χρησιμοποιώντας πληροφορίες που συλλέγονται από χρήστες με παρόμοια συμπεριφορά ώστε να προτείνουν νέα στοιχεία. Λόγω του ότι ο πίνακας βαθμολογιών είναι εξαιρετικά αραιός, το βήμα υπολογισμού της ομοιότητας μεταξύ των χρηστών συχνά αποτυγχάνει. Για το λόγο αυτό προτείνεται μια μέθοδος για τη δημιουργία συστάσεων σε τέτοιες προβληματικές περιπτώσεις η οποία μοντελοποιεί το σύστημα συστάσεων ως ένα σταθμισμένο γράφο και αντιμετωπίζει το πρόβλημα αυτό επεκτείνοντας και διασχίζοντας το γράφο ομοιότητας/κοινωνικής δικτύωσης των χρηστών. Η προτεινόμενη μέθοδος δημιουργεί νέες προβλέψεις συνδέσμων μεταξύ χρηστών που δεν είναι άμεσα συνδεδεμένοι, εκμεταλλευόμενη τις έμμεσες διαδρομές που περνούν από τους κοινούς γείτονές τους, γεγονός που επιτρέπει τη δημιουργία προτάσεων ακόμη και σε προβληματικές περιπτώσεις. Επιπλέον, χρησιμοποιείται μια μέθοδος διανυσματικής αναπαράστασης γράφου (graph embedding method) τελευταίας τεχνολογίας, η οποία λέγεται node2vec, για τη διανυσματική αναπαράσταση των χρηστών και την κατασκευή ενός νέου γράφου ομοιοτήτων. Οι μέθοδοι αυτοί αξιολογούνται στο δίκτυο κοινωνικής αξιολόγησης Epinions όπου αποδεικνύεται ότι η προτεινόμενη μέθοδος διάσχισης του γράφου παράγει συγκρίσιμα αποτελέσματα με το node2vec αλλά με σημαντικά χαμηλότερο υπολογιστικό κόστος και άμεσα συγκρίσιμη κάλυψη. Παρατηρώντας τις αδυναμίες των μεθόδων συνεργατικού φιλτραρίσματος, διαπιστώνουμε ότι οι τεχνικές παραγοντοποίησης πινάκων (matrix factorization) είναι πιο αποτελεσματικές στα συστήματα συστάσεων. Επομένως, διερευνάται το πρόβλημα παραγοντοποίησης του πίνακα βαθμολογιών ως ένα νευρωνικό δίκτυο, όπου οι χρήστες και τα αντικείμενα εκφράζονται ως διανύσματα (embeddings) τα οποία εκπαιδεύονται ως μέρος του δικτύου. Μέσω αυτού του φορμαλισμού, αποκαλύπτονται ενδιαφέρουσες ιδιότητες της συνάρτησης ενεργοποίησης Scaled Exponential Linear Unit (SELU), η οποία έχει αποδειχθεί ότι ρυθμίζει αυτόματα τις παραμέτρους του δικτύου και καθιστά τη μάθηση εύρωστη λόγω των αυτοκανονικοποιημένων (self-normalizing) ιδιοτήτων της. Πιο συγκεκριμένα, η SELU παρουσιάζει συστηματική απόδοση ανεξάρτητα από την επιλογή του αλγορίθμου βελτιστοποίησης και των αντίστοιχων υπερπαραμέτρων του. Αυτό αποδεικνύεται ξεκάθαρα από έναν αριθμό πειραματικών αποτελεσμάτων που περιλαμβάνουν έναν αριθμό διαφορετικών συναρτήσεων ενεργοποίησης και αλγορίθμων βελτιστοποίησης για την εκπαίδευση διάφορων αρχιτεκτονικών νευρωνικών δικτύων σε τυποποιημένα σύνολα δεδομένων για συστήματα συστάσεων. Ακόμα καλύτερα αποτελέσματα μπορούν να επιτευχθούν αν αντλήσουμε πληροφορίες από τα κοινωνικά δίκτυα αξιολόγησης, και πιο συγκεκριμένα από τις κοινωνικές συνδέσεις μεταξύ των χρηστών. Το γενικευμένο πλαίσιο βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς που έχει προταθεί μας επιτρέπει να αξιοποιήσουμε την πληροφορία αυτή μέσω ενός αλγορίθμου παραγοντοποίησης πινάκων για συστήματα υποδείξεων. Αυτός ο αλγόριθμος ονομάζεται SocialFALCON και λαμβάνει υπόψη τις πληροφορίες που παρέχονται από το κοινωνικό δίκτυο των χρηστών σε συνδυασμό με τη συμπεριφορά αξιολόγησης τους. Η βασική ιδέα πίσω από την διαμόρφωση του SocialFALCON είναι η ενσωμάτωση των πρόσθετων γνώσεων που αποκτήθηκαν από το κοινωνικό δίκτυο στον κανόνα εκμάθησης του πίνακα παραγοντοποίησης. Επομένως, σε κάθε εποχή θέλουμε να μεγιστοποιήσουμε την ευθυγράμμιση του διανύσματος ενημέρωσης του χρήστη με τον σταθμισμένο μέσο όρο των διανυσμάτων ενημέρωσης των άμεσων γειτόνων του (όπως ορίζονται από το κοινωνικό δίκτυο) στην αμέσως προηγούμενη εποχή. Επιτυγχάνοντας τη μέγιστη δυνατή ευθυγράμμιση μεταξύ των διαδοχικών διανυσμάτων ενημερώσεων του κάθε χρήστη με εκείνα των άμεσων γειτόνων του, αλλάζουν και τα διανύσματα των έμμεσων γειτόνων του στο κοινωνικό δίκτυο και ως εκ τούτου η επιρροή του κοινωνικού δικτύου διαχέεται κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης. Το SocialFALCON υλοποιείται σε διάφορα πειράματα σε δημοφιλή σύνολα δεδομένων για συστήματα συστάσεων και αξιολογείται σε σύγκριση με άλλες μεθόδους οι οποίες ελαχιστοποιούν την

συνάρτηση κόστους χρησιμοποιώντας μεθόδους καθόδου κλίσης χωρίς περιορισμούς. Σε σύγκριση με αυτές τις μεθόδους ο προτεινόμενος αλγόριθμος βελτιώνει την απόδοση όσον αφορά την ταχύτητα σύγκλισης και την ακρίβεια των προτάσεων, ειδικότερα σε χρήστες που έχουν βαθμολογήσει ελάχιστα αντικείμενα. Αυτή η προσέγγιση τροποποιείται κατάλληλα ώστε να εφαρμοστεί στον τομέα της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Όπως έχει αποδειχθεί, οι μέθοδοι διανυσματικών αναπαραστάσεων κατηγορικών μεταβλητών είναι πολύ ισχυρές και έχουν αξιοσημείωτη απόδοση σε προβλήματα επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Για το λόγο αυτό προτείνεται ένας αποτελεσματικός αλγόριθμος, που ονομάζεται LexiconFALCON, ο οποίος παράγει διανυσματικές αναπαραστάσεις λέξεων (word embeddings) που ενισχύονται από τις σημασιολογικές πληροφορίες. Ο αλγόριθμος LexiconFALCON υιοθετεί το πλαίσιο βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς που έχει προταθεί για να αξιοποιήσει την πληροφορία από διαθέσιμες οντολογίες/λεξικά που περιλαμβάνουν συσχετίσεις μεταξύ λέξεων σε μορφή γράφου. Αυτός ο αλγόριθμος εμπνέεται από τον πολύ γνωστό αλγόριθμο GloVe όπου οι αναπαραστάσεις λέξεων μαθαίνονται από την παραγοντοποίηση του πίνακα συν-εμφανίσεων (co-occurrence matrix) των λέξεων που κατασκευάζεται από μεγάλα κείμενα. Το Lexicon-FALCON υιοθετεί μια επαναληπτική προσέγγιση έτσι ώστε να μεγιστοποιεί σε κάθε χρονική στιγμή την ευθυγράμμιση του διανύσματος ενημέρωσης της κάθε λέξης με τον σταθμισμένο μέσο όρο των διανυσμάτων ενημέρωσης των συνώνυμων λέξεων της (όπως ορίζονται από ένα σημασιολογικό λεξικό) στο αμέσως προηγούμενο χρονικό βήμα. Αυτή η μέθοδος σχετίζεται στενά με τον αλγόριθμο SocialFALCON που περιγράφηκε προηγουμένως, ωστόσο, πέρα από την αξιοποίηση του LexiconFALCON σε ένα νέο πεδίο εφαρμογής εκτός των συστημάτων υποδείξεων, η μεθοδολογία αυτή τροποποιείται για να ενσωματώνει στοχαστικές ενημερώσεις και επομένως μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα σε προβλήματα επεξεργασίας φυσικής γλώσσας μεγάλης κλίμακας. Οι διανυσματικές αναπαραστάσεις λέξεων που παράγει ο αλγόριθμος LexiconFALCON αξιολογείται σε διαφορετικά προβλήματα επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, όπου αποδεικνύεται ότι η συγκεκριμένη μέθοδος υπερτερεί έναντι άλλων σχετικών αλγόριθμων. Τέλος, προτείνεται ένας αλγόριθμος βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς που χρησιμοποιείται στο μοντέλο Transformer για προβλήματα μηχανικής μετάφρασης και μοντελοποίησης γλώσσας και ενσωματώνει τον γενικευμένο αλγόριθμο Hebbian στον κανόνα ενημέρωσης των βαρών. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι ορισμένες κεφαλές (heads) του στρώματος προσοχής πολλαπλών κεφαλών (multi-head attention layer) της αρχιτεκτονικής του Transformer μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς να βλάψουν την αποτελεσματικότητα του μοντέλου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι διαφορετικές κεφαλές συλλαμβάνουν παρόμοιες πληροφορίες. Ως εκ τούτου προτείνεται ένας αλγόριθμος που εκπαιδεύει συγκεκριμένα στρώματα της αρχιτεκτονικής του Transformer τα οποία επιβάλλουν τη διαφοροποίηση μεταξύ διαφορετικών κεφαλών στο στρώμα multi-head attention. Η διαφοροποίηση των κεφαλών επιτυγχάνεται μέσω ενός μονοστρωματικού νευρωνικού δικτύου πρόσω-τροφοδότησης το οποίο εισάγεται στην αρχιτεκτονική του Transformer και εκπαιδεύεται με τον προτεινόμενο αλγόριθμο ενώ το υπόλοιπο μοντέλο εκπαιδεύεται με τον αλγόριθμο Adam. Ο αλγόριθμος υιοθετεί την προσέγγιση βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς που έχει ήδη προταθεί ώστε να ενσωματώσει τον γενικευμένο αλγόριθμο Hebbian στον κανόνα εκμάθησης και χρησιμοποιείται σε τρεις διαφορετικές παραλλαγές της αρχιτεκτονικής του βασικού μοντέλου Transformer. Εκτός από τη διαφοροποίηση των κεφαλών, η προτεινόμενη μεθοδολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αφαίρεση των κεφαλών που συλλαμβάνουν περιττές πληροφορίες. Τα πειράματα πάνω σε προβλήματα μηχανικής μετάφρασης δείχνουν ότι αυτή η προσέγγιση μπορεί να βελτιώσει την απόδοση του βασικού μοντέλου Transformer.

ABSTRACT

This dissertation explores the development of deep neural networks training algorithms and architectures which can be utilized in real world Natural Language Processing (NLP) tasks. To this end, we develop a novel constrained optimization framework that incorporates a-priori knowledge in the training process. Two different types of knowledge are explored: i) intrinsic knowledge about the characteristics of the network's loss function landscape, and ii) external knowledge originating from the nature of the learning task. In the case of intrinsic knowledge we develop a generic algorithm for training deep neural networks utilizing information from the second derivatives of the loss function (Hessian matrix). However the algorithm is Hessian free in the sense

that it only requires the computation of a Hessian-vector product which can be computed exactly and very efficiently within any modern computational graph framework. We demonstrate the efficiency of the proposed algorithm in a variety of both NLP and computer vision tasks. In the latter case we explore a variety of external knowledge sources depending on the learning task at hand. We first explore methodologies in a recommender systems setting because in most cases the ratings matrix is extremely sparse and thus the step of calculating similarities between users often fails. Thus any additional knowledge apart from that provided by the ratings matrix can greatly enhance the quality of the recommendations. Initially we propose a method for generating recommendations in such problematic cases by expanding and traversing the users' similarity graph so as to make new link predictions between users that are not directly connected. We evaluate our proposal on a social rating network, and show that the infusion of this new information in the similarity graph is comparable to state of the art graph embedding techniques but with lower computational cost and directly comparable coverage. We also investigate the matrix factorization problem as a neural network, where the users and items are expressed as trainable embeddings. Within this formulation, the Scaled Exponential Linear Unit (SELU) exhibits performance invariance properties regarding the selection of the optimization algorithm and its corresponding hyperparameters. This is demonstrated in a number of experiments which involve various activation functions and optimization algorithms for training different neural network architectures on standard recommender systems benchmark datasets. Better results can be achieved in a social ratings network setting where additional knowledge is available from the social connections between users in addition to their rating behavior. This allows us to propose, within the constrained optimization framework, an efficient matrix factorization algorithm for recommender systems which improves on previously proposed related approaches in terms of convergence speed, recommendation accuracy and performance on cold start users. We then modify this approach to tackle NLP tasks by leveraging external knowledge about word similarities provided by semantic lexicons. We propose a powerful matrix factorization algorithm that extends GloVe and produces word embeddings enhanced by the semantic information. The proposed algorithm outperforms other related approaches that utilize semantic information either during training or as a post-processing step. Finally the efficiency of our constrained optimization approach for developing deepneural networks training algorithms and architectures for NLP tasks is demonstrated by the incorporation of the generalized Hebbian algorithm as external knowledge within the framework. This allows us to enhance the Transformer architecture with layers that enforce the diversification between different heads in the multi-head attention layer. Experiments on machine translation show that this approach can improve the performance of the baseline Transformer model.

Παραπομπή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Αιγαίου

Σε εξέλιξη η διαδικασία ανάρτησης της διατριβής στο Ιδρυματικό Αποθετήριο HELLANICUS (<https://hellanicus.lib.aegean.gr/>)

Παραπομπή στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης

<https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/48299>