

ΗΜΕΡΕΣ
ΓΝΩΡΙΜΙΑΣ
ΜΕ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

Το Πολυτεχνείο Κρήτης ερευνά
3 - 4 Ιουλίου 2014 11πμ-15:30μμ
Κτήριο Επιστημών, Συνεδριακό Κέντρο



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΩΠΛΗΣΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ



ΕΣΠΑ
2007-2013
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Πέμπτη 3 Ιουλίου, 11:00-13.00 «Εισαγωγική συνεδρία»

Σπανουδάκη Ερασμία, Υποψ. Διδάκτωρ ΜΠΔ Εργαστ. Διοικητικών Συστημάτων, «*Τοπική ανάπτυξη μέσω δημιουργικής οικονομίας*».σελ. 3

Λιμνίου Γεωργία Παναγιώτα, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΜΗΠΕΡ Εργαστ. Δικαίου του Περιβάλλοντος & Περιβαλλοντικής Διακυβέρνησης, «*Το ρυθμιστικό πλαίσιο λειτουργίας των τραπεζών σπόρων*».σελ. 4

Κουλιέρης Γεώργιος Αλέξανδρος, Υποψ. Διδάκτωρ ΗΜΜΥ Εργαστ. Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων & Εφαρμογών Πολυμέσων, υπότροφος έργου ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ, «*Μοντελοποίηση της ανθρώπινης προσοχής βασισμένη σε παράγοντες από τη γνωστική ψυχολογία και εφαρμογές στη σύνθεση τρισδιάστατης εικόνας*».σελ. 5

Καλαϊτζαντωνάκη Σταυρούλα, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΜΗΠΕΡ Εργαστ. Δικαίου του Περιβάλλοντος & Περιβαλλοντικής Διακυβέρνησης, «*Οι πράσινες μισθώσεις*».σελ. 6

Κουμάκης Ελευθέριος, Υποψ. Διδάκτωρ ΜΠΔ, υπότροφος έργου ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ, «*Υπολογιστικές προσεγγίσεις για την ανακάλυψη και παραγωγή γνώσης από βάσεις Βιολογικών και Μοριακών Δεδομένων*».σελ. 7

Πέμπτη 3 Ιουλίου, 13:30-15.30 «Περιβάλλον και Πολιτισμός»

Βαρουχάκης Εμμανουήλ, Μετα-διδάκτορας Πολυτεχνείου Κρήτης Ερευνητική ομάδα Γεωστατιστικής, έρευνα στα πλαίσια του έργου ΑΡΙΣΤΕΙΑ, «*Χωροχρονική γεωστατιστική ανάλυση στάθμης υπογείων υδάτων με χρήση της Μπαγεσιανής θεωρίας και*

συναρτήσεων συνδιασποράς βάση της θεωρίας των Σπαρτιάτικων Τυχαίων Πεδίων».σελ. 8

Παυλίδης Ανδρέας, Υποψ. Διδάκτωρ ΜΗΧΟΠ Εργαστ. Γεωστατιστικής, «*Εκτίμηση ενεργειακών αποθεμάτων λιγνίτη σε ορυχεία της Βόρειας Ελλάδας με χρήση κανονικού kriging*».....σελ. 9

Παπαντωνίου Σωτήρης, Υποδ. Διδάκτωρ ΑΡΧΜΗΧ, Εργαστήριο δομημένου περιβάλλοντος και διαχείρισης ενέργειας, «*Ανάπτυξη αλγορίθμων βέλτιστου ελέγχου σε νοσοκομεία της Ευρώπης*».σελ. 10

Βεργανελάκη Αναστασία, Υποψ. Διδάκτωρ ΑΡΧΜΗΧ Εργαστ. Αναλυτικής & Περιβαλλοντικής Χημείας, έρευνα στα πλαίσια του έργου ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ 2009, «*Βιο-μιμητικά, βιο-διασπώμενα νανο-σύνθετα και μη τοξικά προϊόντα για βελτιωτικές επεμβάσεις σε δομικά υλικά*».σελ. 11

Κατριδάκη Χρυσή, Υποψ. Διδάκτωρ ΑΡΧΜΗΧ Εργαστ. Αναλυτικής & Περιβαλλοντικής Χημείας, υπότροφος έργου ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ, «*Έλεγχος χημικής συμβατότητας και βελτίωση στερεωτικών λίθου με νανοτεχνολογία*».σελ. 12

Παρασκευή 4 Ιουλίου, 11:00-13:00 «Τεχνικά θέματα και Πληροφορική»

Λιαράκος Ευάγγελος, Υποψ. Διδάκτωρ Πολυτεχνείου Κρήτης Εργαστ. Εφαρμοσμένης Μηχανικής, υπότροφος του έργου ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ, «*Ολοκληρωμένο σύστημα απομακρυσμένου Μη Καταστροφικού Ελέγχου κατασκευών από σκυρόδεμα με τη χρήση πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων*».....σελ. 13

Δροσόπουλος Γεώργιος, Μετα-διδασκατορική έρευνα Εργαστ. Υπολογιστικής Μηχανικής & Βελτιστοποίησης (ΜΠΔ), «*Μελέτη ετερογενών υλικών με χρήση ανάλυσης πολλών κλιμάκων*». ..σελ. 15

Αντωνόπουλος Άγγελος, Διδάκτορας Σχολής ΗΜΜΥ Πολυτεχνείου Κρήτης, υπότροφος του έργου ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ, «*Nanoscale RF CMOS Transceiver Design – Σχεδίαση RF CMOS Πομποδέκτη σε Νανο-κλίμακα*». **σελ. 16**

Σχετάκης Νικόλαος, Υποψ. Διδάκτωρ ΗΜΜΥ Εργαστ. Κβαντικής οπτικής και κβαντικής πληροφορίας, «*Κβαντικοί προσομοιωτές φωτονίων*». **σελ. 17**

Παρασκευή 4 Ιουλίου, 13:30-15:30 «Νομικά και Μαθηματικά ζητήματα»

Νικολάου Ειρήνη, Υποψ. Διδάκτωρ ΜΗΠΕΡ Εργαστ. Δικαίου του Περιβάλλοντος, Περιβαλλοντικής Πολιτικής & Περιβαλλοντικής Διακυβέρνησης, «*Η εξέλιξη της εθνικής δασικής πολιτικής από το 1992 έως το 2012 υπό το πρίσμα της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή*». **σελ. 18**

Τσαντίλη Ήβη, Μετα-διδάκτορας ΜΗΧΟΠ Εργαστ. Γεωστατιστικής, «*Στοχαστική μοντελοποίηση τυχαίων πεδίων με τη χρήση του αναπτύγματος Karhunen-Loève*». **σελ. 19**

Άγου Βασιλική, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΜΗΧΟΠ Εργαστ. Γεωστατιστικής, «*Γεωστατιστική Ανάλυση μη Γκαουσιανών Χωροχρονικών Δεδομένων*». **σελ. 21**

Πετράκης Εμμανουήλ, Υποψ. Διδάκτωρ ΜΗΧΟΠ Εργαστ. Γεωστατιστικής, έρευνα στα πλαίσια έργου ΑΡΙΣΤΕΙΑ, «*Μη-στάσιμες συναρτήσεις συνδιασποράς για την επεξεργασία χωροχρονικών δεδομένων*». **σελ. 22**

Εισαγωγική συνεδρία - Περιλήψεις

Τοπική ανάπτυξη μέσω δημιουργικής οικονομίας

Σπανουδάκη Ερασμία

Υποψ. Διδάκτωρ ΜΠΔ

E-mail: espanoudaki@isc.tuc.gr

Περίληψη

Η διατριβή εντάσσεται στον ευρύτερο χώρο της διοικητικής επιστήμης. Στόχος η διερεύνηση των παραγόντων που συμβάλλουν στην ανάπτυξη μέσω της Δημιουργικής Οικονομίας (οι τομείς της Πολιτιστικής Δημιουργικής Βιομηχανίας με αγγλικό όρο το C.C.I.s, Cultural Creative Industries) στη περιοχή των Χανίων. Τα επιστημονικά ερωτήματα:

1. η έρευνα που εξελίσσεται στο Πολυτεχνείο Κρήτης μπορεί να αποτελέσει έναυσμα δημιουργίας καινοτόμων επιχειρήσεων (ψηφιακών εφαρμογών, ψηφιακού περιεχομένου, κ.α.), δημιουργώντας έτσι ευκαιρίες απασχόλησης και οικονομικής ανάπτυξης στη τοπική κοινωνία (δημιουργική βιομηχανία);

2. η περιοχή των Χανίων διαθέτει τους αναγκαίους πόρους και υποδομές για ανάπτυξη δράσεων και επιχειρήσεων του τομέα; Δηλαδή υπάρχει το πλαίσιο για την ανάπτυξη πολιτιστικής βιομηχανίας που όπως υποδεικνύουν έρευνες και μελέτες μπορεί να στηρίξει επιχειρηματικότητα και ανάπτυξη;

Η Δημιουργική Οικονομία βρίσκεται στη διασταύρωση πολιτιστικής και οικονομικής πολιτικής, έχει καθοδηγητικό ρόλο στη τεχνολογική και επιχειρηματική ανάπτυξη. Η διδακτορική διατριβή διερευνά κατά πόσο η έρευνα, η καινοτομία, η ψηφιακή τεχνολογία, οι ορθές διοικητικές πρακτικές, οι συνέργιες μπορούν να δημιουργήσουν οικονομική ανάπτυξη σε καιρό κρίσης στη υπό ανάλυση περιοχή.

Ο τομέας της Π.Δ.Β. περιλαμβάνει ψυχαγωγικές, εμπορικές, καλλιτεχνικές, αισθητικές, δημιουργικές και συμβολικές δραστηριότητες. Η Unesco εντάσσει εθνική και πολιτιστική κληρονομιά, εορταστικά/επετειακά δρώμενα, παραστάσεις, οπτικές τέχνες, εικαστικά, δημιουργικό σχεδιασμό, βιβλία, τύπο, οπτικοακουστικά -ψηφιακά μέσα, συναφείς τομείς τουρισμού, αθλητισμού, ψυχαγωγίας. Οι περισσότερες χώρες εντάσσουν στη Π.Δ.Β.: Διαφήμιση, Αρχιτεκτονική, Τέχνη, Αντίκες, Πολιτιστική κληρονομιά, Χειροτεχνία, Σχεδιασμό, Μόδα, Φιλμ, Βίντεο, Μουσική, Εκδόσεις, Λογισμικό, Ηλεκτρονικά παιχνίδια (Τεχνολογίες Παιγνίων/ Δημιουργικού Περιεχομένου/ Gaming), Μ.Μ.Ε. (ψηφιακά/ συμβατικά).

Έχουν ολοκληρωθεί: βιβλιογραφική καταγραφή, μεθοδολογία, και πρώτη φάση έρευνας που αφορά τις ελληνικές/ ευρωπαϊκές πολιτικές για τη Π.Δ.Β.

Το ρυθμιστικό πλαίσιο λειτουργίας των τραπεζών σπόρων

Λιμνίου Γεωργία Παναγιώτα

Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΜΗΠΕΡ, Διατριβή (υπό εξέλιξη) του πρώην Γενικού Τμήματος, Κατεύθυνση: Κοινωνική και Τεχνολογική Ανάπτυξη
E-mail: gplimniou@lmlaw.gr

Περίληψη

Το ελληνικό νομοθετικό καθεστώς για το περιβάλλον, κινούμενο στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών και διεθνών δεσμεύσεων, έχει θέσει ως έναν από τους βασικούς πυλώνες του την αποτελεσματική διατήρηση της βιοποικιλότητας, ως εθνικού κεφαλαίου (ν. 3937/2011 άρθρο 1). Ιδιαίτερα μεγάλη αξία στην προσπάθεια αυτή έχει η προστασία και διατήρηση των φυτογενετικών πόρων, δεδομένου ότι χάρη σε αυτούς εξασφαλίζεται η διατροφική αλυσίδα και η επιβίωση του ανθρώπου στον πλανήτη. Επιτελικό ρόλο στη διατήρησή τους διαδραματίζουν οι «επιτόπου» (in situ) και οι «εκτός τόπου» (ex situ) συλλογές. Στις τελευταίες, ανήκουν και οι Τράπεζες Σπόρων, στις οποίες συλλέγεται, αναλύεται, αποθηκεύεται, διατηρείται και διατίθεται το γενετικό υλικό τόσο στους καλλιεργητές όσο και στους ερευνητές. Παράλληλα, η Τράπεζα οφείλει να διαθέτει και μεταφέρει αντίγραφα ασφαλείας σε άλλες Τράπεζες, προκειμένου να εκπληρώνεται ο προστατευτικός σκοπός της στην υφήλιο.

Η πραγματοποιούμενη για πρώτη φορά στη χώρα μας έρευνα, εξετάζει την ύπαρξη ή μη σχετικού ρυθμιστικού πλαισίου των Τραπεζών Σπόρων και επιχειρεί τον προσδιορισμό των αρχών, των σκοπών, των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεών τους, διατυπώνοντας συγκεκριμένες προτάσεις. Βασίζεται στην ελληνική, ενωσιακή και διεθνή νομοθεσία, ενώ παράλληλα λόγω της διεπιστημονικής της φύσης δέχεται ερεθίσματα από τα πρακτικά προβλήματα, που ανακύπτουν κατά τη λειτουργία των Τραπεζών Σπόρων, τα οποία αποτυπώνονται και καταγράφονται κατόπιν επιτόπιων επισκέψεων και συζητήσεων με τους αρμοδίους σε αυτές.

Τα αποτελέσματα της έρευνας σκοπεύουν να αποδειχθούν ιδιαίτερα χρήσιμα για τον τρόπο οργάνωσης των Τραπεζών Σπόρων που λειτουργούν και θα ιδρυθούν στη χώρα μας και μάλιστα μετά την επικείμενη ψήφιση Κανονισμού της ΕΕ για την πρόσβαση στους γενετικούς πόρους και τον δίκαιο και ισότιμο καταμερισμό των οφελών που απορρέουν από τη χρησιμοποίησή τους στην Ένωση.

*Μοντελοποίηση της ανθρώπινης προσοχής
βασισμένη σε παράγοντες από τη γνωστική
ψυχολογία και εφαρμογές στη σύνθεση
τριδιάστατης εικόνας*

Κουλιέρης Γεώργιος Αλέξανδρος
Υποψ. Διδάκτωρ ΗΜΜΥ, υπότροφος ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ
E-mail: gkoulieris@isc.tuc.gr

Περίληψη

Η ανθρώπινη προσοχή δε βασίζεται μόνο σε χαμηλού επιπέδου χαρακτηριστικά της προσλαμβανόμενης από τα μάτια εικόνας (φωτεινότητα, αντίθεση, χρώμα κ.α.) για να αποφασίσει που θα εστιάσει αλλά είναι βασισμένη σε σημασιολογικούς παράγοντες (Henderson et al., 1999) και περιστρέφεται γύρω από την αναγνώριση συγκεκριμένων αντικειμένων (Rensink, 2000). Επεκτείναμε το DWM (Differential Weighting Model) μοντέλο (Eckstein, 2006) για την μοντελοποίηση της προσοχής που βασίζεται σε αντικείμενα καθώς είναι εν γένει παράλληλο και συμβατό με την ανθρώπινη φυσιολογία. Το μοντέλο εισηγείται πως δεδομένου ότι η απόκριση των νευρώνων ακολουθεί μια Γκαουσιανή Κατανομή (Tolhurst et al., 1983), κάθε αποτέλεσμα επεξεργασίας του μηχανισμού της προσοχής του εγκεφάλου προσδιορίζεται από φυσιολογικό θόρυβο και κανόνες συνδυασμού Γκαουσιανών.

Το μοντέλο μας ενσωματώνει εκ των προτέρων Bayesian πιθανότητες (Bayesian Priors) για να μοντελοποιήσει την αλληλεπίδραση αισθητήριων δεδομένων (οπτική πληροφορία) με εκ των προτέρων πιθανότητες βασισμένες στις προσδοκίες του παρατηρητή από την υπάρχουσα γνώση του για μία σκηνή και την τοπολογία των αντικειμένων της. Έπειτα συνδυάζει πληροφορίες από διάφορα χαρακτηριστικά της εικόνας και εκτιμά την εκ των υστέρων πιθανότητα (posterior) μιας περιοχής στην οποία θα εστιαστεί η προσοχή. Έχουμε αναπτύξει δύο ενδιαφέρουσες εφαρμογές. Η πρώτη χρησιμοποιεί το μοντέλο προσοχής για την τοποθέτηση των σημαντικών για το παιχνίδι αντικειμένων που υπολογίζεται να τραβήξουν την προσοχή, ώστε να ρυθμίζεται η δυσκολία του κάθε επιπέδου. Η δεύτερη χρησιμοποιεί το μοντέλο προσοχής ώστε να σχεδιάσει με υψηλότερη ποιότητα γραφικών μόνο τα αντικείμενα που αναμένεται να τραβήξουν την προσοχή εξοικονομώντας υπολογιστικούς πόρους σε φορητές συσκευές που έχουν πιο αδύναμο υλικό (hardware) από ό,τι οι επιτραπέζιοι υπολογιστές. Νέες εφαρμογές βρίσκονται υπό ανάπτυξη.

Οι πράσινες μισθώσεις

Καλαϊτζαντωνάκη Σταυρούλα

Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΜΗΠΕΡ, Διατριβή (υπό εξέλιξη) του
πρώην Γενικού Τμήματος, Κατεύθυνση: Κοινωνική και
Τεχνολογική Ανάπτυξη
E-mail: stavkala@hotmail.gr

Περίληψη

Τα κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης, «Πράσινα Κτίρια», λόγω της μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης που επιτυγχάνουν βρίσκονται στο επίκεντρο της περιβαλλοντικής πολιτικής και αποτελούν ένα παράδειγμα διεπιστημονικής μελέτης και έρευνας. Η εξάπλωση και διάδοση των Πράσινων Κτιρίων μέσα από τις επιταγές της νομοθεσίας της ΕΕ αναμένεται να θέσει νέες προκλήσεις για την εφαρμογή τους στην ελληνική τεχνική και νομική πραγματικότητα και να αναδείξει νέα ζητήματα και πτυχές του εθνικού δικαίου. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο πεδίο του ιδιωτικού δικαίου και ειδικότερα των μισθώσεων, αστικών και εμπορικών, εμφανίζει η περίπτωση των Πράσινων Μισθώσεων που λόγω της εξάπλωσης και των ιδιαιτεροτήτων των Πράσινων Κτιρίων, αναμένεται να δημιουργήσουν νέα δεδομένα για τον νομοθέτη, τους πολίτες (ιδιοκτήτες και ενοικιαστές) αλλά και τη δικαστική πρακτική.

Στην παρούσα, μη ολοκληρωμένη μέχρι στιγμής έρευνα εξετάζεται για πρώτη φορά η περίπτωση των Πράσινων

Μισθώσεων, που μέχρι στιγμής δεν αποτελούν διακριτή κατηγορία μισθώσεων. Η απουσία ειδικού νομοθετικού πλαισίου για τις Πράσινες Μισθώσεις αποτελεί βασικό προβληματισμό της παρούσας ερευνητικής εργασίας, η οποία και επιδιώκει να εξετάσει εάν το υφιστάμενο ευρύτερο νομικό πλαίσιο σε Ευρωπαϊκό και Εθνικό επίπεδο είναι επαρκές για την κάλυψη των νομικών ζητημάτων των Πράσινων Μισθώσεων, εστιάζοντας στις ευρωπαϊκές Οδηγίες περί εξοικονόμησης ενέργειας, στο Ελληνικό Σύνταγμα (αρθ.24 , και άρθ 2), και στον ελληνικό Αστικό Κώδικα (ΑΚ). Επίσης διερευνάται η ύπαρξη ή μη κινήτρων (οικονομικών ή φορολογικών ειδικότερα) και χρηματοδοτικών εργαλείων για τη σύναψη Πράσινων Μισθώσεων και η επίδρασή τους στην επιτυχημένη και αποτελεσματική εφαρμογή της νομοθεσίας.

Υπολογιστικές προσεγγίσεις για την ανακάλυψη και παραγωγή γνώσης από βάσεις Βιολογικών και Μοριακών Δεδομένων

Κουμάκης Ελευθέριος

Υποψ. Διδάκτωρ ΜΠΔ, υπότροφος ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II
E-mail: koumakis@gmail.com

Περίληψη

Καθώς εισερχόμαστε στη μεταγονιδωματικής εποχή όπου η ακολουθία του ανθρώπινου DNA έχει ολοκληρωτικά

αποκωδικοποιηθεί, η βιολογία διαθέτει πλέον μεθόδους όχι μόνο για την λεπτομερειακή απεικόνιση των αλληλεπιδράσεων των γονιδίων αλλά και την δυνατότητα να επεμβαίνει ώστε να μεταβάλει και να καθορίζει σε τεχνικό επίπεδο τη φυσιολογία του ανθρώπινου οργανισμού (μέσω των κυττάρων και συνεπώς των ιστών). Για να μπορέσουμε να εκμεταλλευτούμε στο μέγιστο αυτές τις επαναστατικές τεχνολογικές εξελίξεις πρέπει πρώτα να κατανοήσουμε και να αποτυπώσουμε τους χαοτικούς δρόμους που ακολουθεί η γονιδιακή έκφραση, καθώς μια απλή γονιδιακή μετάλλαξη, ή ένας φαινομενικά ασήμαντος περιβαλλοντικός παράγοντας μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές παθολογικές καταστάσεις. Η παρούσα εργασία έρχεται να συμβάλει στους σχετικά πρόσφατους τομείς της υπολογιστικής βιολογίας και της βιοπληροφορικής με την υλοποίηση αλγορίθμων και εργαλείων (software) μοντελοποίησης των βιολογικών δεδομένων και την εφαρμογή μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης και εξόρυξης γνώσης. Ο κύριος θεματικός τομέας της διατριβής είναι η υπολογιστική μοντελοποίηση των δυναμικών και συστημικών ιδιοτήτων των γενετικών κανονιστικών μονοπατιών (Gene Regulatory Pathways) καθώς και η δυνατότητα εκμετάλλευσης της πληροφορίας που εμπεριέχουν σε συνδυασμό με άλλες σύγχρονες έννοιες της μοριακής βιολογίας όπως είναι η γενετική έκφραση και τα μεταβολικά δίκτυα.

Περιβάλλον και Πολιτισμός – Περιλήψεις

Χωροχρονική γεωστατιστική ανάλυση στάθμης υπογείων υδάτων με χρήση της Μπαγεσιανής θεωρίας και συναρτήσεων συνδιασποράς βάση της θεωρίας των Σπαρτιάτικων Τυχαίων Πεδίων

Βαρουχάκης Εμμανουήλ

Μετα-διδάκτορας ΜΗΧΟΠ και ΜΗΠΕΡ Πολυτεχνείου Κρήτης

έρευνα στα πλαίσια του ΑΡΙΣΤΕΙΑ II

E-mail: varuhaki@mred.tuc.gr

Περίληψη

Η γεωστατιστική ανάλυση αποτελεί ένα σύνολο μεθόδων στατιστικής ανάλυσης φυσικών μεταβλητών κατανομημένων στο χώρο ή/και το χρόνο. Στηρίζεται στην μαθηματική έννοια του τυχαίου πεδίου και την αλληλεξάρτηση των μετρημένων τιμών σε διαφορετικά σημεία, ενώ αποσκοπεί στην εκτίμηση τιμών σε μη μετρημένα σημεία στο χώρο ή/και στο χρόνο χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες μετρήσεις. Η εκτίμηση της χωροχρονικής μεταβλητότητας της στάθμης των υπόγειων υδάτων και της αβεβαιότητας των εκτιμήσεων αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην διαχείριση των υδατικών πόρων.

Τα χωροχρονικά γεωστατιστικά πρότυπα (μοντέλα) βελτιώνουν την αξιοπιστία της δυναμικής μοντελοποίησης της στάθμης των υπόγειων υδάτων σε περιοχές με περιορισμένη χωρική ή/και χρονική διαθεσιμότητα δεδομένων. Η μοντελοποίηση βασίζεται στη χωροχρονική εξάρτηση των μετρήσεων και προσδιορίζεται με τη χρήση διαχωριζόμενων και μη διαχωριζόμενων χωροχρονικών συναρτήσεων συνδιασποράς. Ο προσδιορισμός μη διαχωριζόμενων συναρτήσεων φυσικής σημασίας αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα πεδία έρευνας στο χώρο της Γεωστατιστικής καθώς παρέχουν στοχαστικές προσεγγίσεις υψηλότερης εκτιμητικής ικανότητας.

Η συγκεκριμένη ερευνητική εργασία παρουσιάζει την ανάπτυξη μιας μη-διαχωριζόμενης χωροχρονικής συνάρτησης συνδιασποράς βασισμένης στην θεωρία των Σπαρτιάτικων Τυχαίων Πεδίων (ΣΤΠ), καθώς και στον προσδιορισμό της αβεβαιότητας της στάθμης υδροφορέα χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία του χωροχρονικού Kriging στο Μπαγεσιανό πλαίσιο. Τα ΣΤΠ αποτελούν μια νέα μέθοδο ανάλυσης δεδομένων η οποία βασίζεται στη θεωρία τυχαίων πεδίων κατά Gibbs. Τα ΣΤΠ ορίζονται μέσω τοπικών χωρικών/χρονικών αλληλεπιδράσεων με βάση ένα μικρό σύνολο ελεύθερων παραμέτρων.

Το αποτέλεσμα της έρευνας είναι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση χωροχρονικής γεωστατιστικής ανάλυσης της στάθμης υπογείων υδάτων βάση μιας νέας συνάρτησης συνδιασποράς. Η προσέγγιση αυτή προσδίδει μεγαλύτερη ακρίβεια στη χωροχρονική

μοντελοποίηση σε σχέση με άλλες υπάρχουσες συναρτήσεις ενώ επίσης βελτιώνει τον προσδιορισμό της αβεβαιότητας των εκτιμήσεων.

Εκτίμηση ενεργειακών αποθεμάτων λιγνίτη σε ορυχεία της Βόρειας Ελλάδας με χρήση κανονικού kriging

Παυλίδης Ανδρέας
Υποψ. Διδάκτωρ ΜΗΧΟΠ
E-mail: apavlidis24@yahoo.com

Περίληψη

Η έρευνα που θα παρουσιαστεί αφορά την εκτίμηση ενεργειακών αποθεμάτων λιγνίτη στην βόρεια Ελλάδα. Τα ορυχεία λιγνίτη που βρίσκονται στην βόρεια Ελλάδα είναι πολυστρωματικά και λόγω τεκτονισμού της περιοχής έχουν πλήθος ρηγμάτων που διακόπτουν την χωρική συνέχεια των στρωμάτων λιγνίτη. Το αποτέλεσμα αυτών είναι να είναι δυσκολότερη η χωρική εκτίμηση του πάχους των στρωμάτων λιγνίτη και λόγω της διαφοροποίησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των στρωμάτων, να είναι δυσκολότερη και η χωρική εκτίμηση του ενεργειακού περιεχομένου του λιγνίτη. Σε αυτήν την έρευνα, για να γίνει η εκτίμηση θερμικών αποθεμάτων, σε πρώτο βήμα εξετάζονται δεδομένα γεωτρήσεων της Δ.Ε.Η. Από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά (τέφρα, υγρασία, περιεχόμενο σε CO₂) εκτιμούνται οι τιμές της κατώτερης

θερμογόνου δύναμης (Κ.Θ.Δ.) για τα δεδομένα της Δ.Ε.Η. που δεν έχουν αυτή την πληροφορία. Στην συνέχεια εκτιμάτε το συνολικό πάχος λιγνίτη για κάθε γεώτρηση των δεδομένων, όπως και το συνολικό ενεργειακό περιεχόμενο ανά μονάδα επιφάνειας (Π.Ε.Π.) για κάθε γεώτρηση. Χρησιμοποιώντας πλέον την Π.Ε.Π. σε κάθε γεώτρηση, γίνεται εκτίμηση με την μέθοδο του κανονικού Kriging της Π.Ε.Π. σε θέσεις πυκνού κανάβου. Πολλαπλασιάζοντας την Π.Ε.Π. που έχει το κάθε κελί του κανάβου με την επιφάνεια του κελιού, εκτιμούνται τα ενεργειακά αποθέματα στο ορυχείο. Η μέθοδος Kriging παρέχει την δυνατότητα να εκτιμηθεί το πιθανό σφάλμα σε κάθε κελί του κανάβου.

Ανάπτυξη αλγορίθμων βέλτιστου ελέγχου σε νοσοκομεία της Ευρώπης

Παπαντωνίου Σωτήρης

Υποψ. Διδάκτωρ APXMHX, έρευνα μέσω έργου
GREEN@HOSPITAL
E-mail: spapantoniou@isc.tuc.gr

Περίληψη

Τα νοσοκομεία είναι από τα πιο ενεργοβόρα δημόσια κτήρια λόγω της κτηριακής γήρανσης της 24ωρης λειτουργίας και των υψηλών απαιτήσεων άνεσης. Οι κυβερνητικοί και Ευρωπαϊκοί περιβαλλοντικοί στόχοι απαιτούν την επείγουσα εφαρμογή οικολογικών λύσεων που προωθούν την υγεία ανθρώπων και

περιβάλλοντος. Το έργο Green@Hospital μέσω Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ICT) εγγυάται καλύτερη ποιότητα νοσοκομειακής περίθαλψης και διατήρησης του περιβάλλοντος.

Στα πλαίσια του έργου Green@Hospital, αναπτύσσονται και δοκιμάζονται αλγόριθμοι βέλτιστου ελέγχου που θα εφαρμοστούν σε συστήματα φωτισμού, κλιματισμού, υπολογιστικά κέντρα και χειρουργικές αίθουσες. Οι αλγόριθμοι ελέγχονται ως προς την αποδοτικότητα τους και την ασφάλειά τους σε σύγχρονα υπολογιστικά εργαλεία προσομοίωσης κτηρίων. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων δείχνουν πως υπάρχει η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας κατά 15%.

Βιο-μιμητικά, βιο-διασπώμενα νανο-σύνθετα και μη τοξικά προϊόντα για βελτιωτικές επεμβάσεις σε δομικά υλικά

Βεργανελάκη Αναστασία

Υποψ. Διδάκτωρ APXMHX, έρευνα μέσω ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ 2009
E-mail: anastvergan@gmail.com

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη προϊόντων που ενισχύουν τη ανθεκτικότητα των υλικών δόμησης, απέναντι στους περιβαλλοντικούς παράγοντες φθοράς και στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Η σύγχρονη αγορά διαθέτει ποικιλία

υλικών προστασίας και στερέωσης, με πλέον δημοφιλή αυτά που έχουν ως βάση τον πυριτικό αιθυλεστέρα. Ωστόσο, τα υλικά αυτά παρουσιάζουν ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα: κατά την ξήρανσή τους, υφίστανται ρηγματώσεις, οι οποίες αποτελούν προεμπτικό φαινόμενο της διαδικασίας ξήρανσης των λυμάτων-πηκτωμάτων. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η ανάπτυξη εναλλακτικών «πράσινων» υλικών απαλλαγμένων από τις παραπάνω ρηγματώσεις, με ιδιότητες που προστατεύουν και ενισχύουν την δομή.

Αρχικά, παρασκευάστηκε ένα υβριδικό νανο-υλικό, από πράσινες πρώτες ύλες και μη τοξικούς διαλύτες. Η σύστασή του από πυριτία και οξαλικό ασβέστιο, εμπνεύσθηκε από καλοδιατηρημένες επιφάνειες μνημείων της Μεσογείου, συμπεριλαμβανομένου και του Παρθενώνα.

Η χρήση της πυριτίας, συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των πυριτικών αιθυλεστέρων ως στερεωτικά μέσα, ενώ η προσθήκη νανο-σωματίδιων οξαλικού ασβεστίου στο πλέγμα του πηκτώματος περιορίζει την συρρίκνωση, κατά το στάδιο της απομάκρυνσης του διαλύτη, εξαλείφοντας παράλληλα την πιθανότητα ρηγματώσής του.

Η παρουσία του οξαλικού ασβεστίου στο πήκτωμα, προσφέρει προστασία και στερέωση, λόγω της ελάχιστης διαλυτότητάς του στο νερό, της χημικής του συνάφειας με τα δομικά υλικά και της ικανότητάς του να διεισδύει βαθιά στο εσωτερικό τους. Η σύνθεση του νέου αυτού υβριδικού νανο-υλικού κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας τον Σεπτέμβριο του 2011, ενώ αναμένεται να κυκλοφορήσει στο εμπόριο το 2014.

Παράλληλα, αποτιμώνται οι ιδιότητες ως προστατευτικού και αναστολέα αποσάθρωσης ενός δευτέρου βιο-μιμητικού νανο-υλικού, με πυριτική μήτρα και νανο-σωματίδια υδροξυαπατίτη, βασικό συστατικό των οστών.

Έλεγχος χημικής συμβατότητας και βελτίωση στερεωτικών λίθου με νανοτεχνολογία

Καπριδάκη Χρυσή

Υποψ. Διδάκτωρ ΑΡΧΜΗΧ, υπότροφος ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ
E-mail: ckapridaki@gmail.com

Περίληψη

Η ανάπτυξη καινοτόμων υλικών προστασίας των κτιρίων απέναντι στους περιβαλλοντικούς παράγοντες φθοράς και στην ολοένα αυξανόμενη ατμοσφαιρική ρύπανση, είναι πλέον επιτακτική. Ο στόχος της παρούσας έρευνας αφορά την σύνθεση προστατευτικών, φωτοκαταλυτικών και αυτοκαθαριζόμενων υλικών νανοτεχνολογίας, με χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα, με σκοπό την εφαρμογή τους σε σύγχρονα κτίρια και μνημεία.

Αρχικά η μελέτη αυτή βασίστηκε στη σύνθεση φωτοκαταλυτικά δραστικών νανο-σύνθετων υλικών $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$, χωρίς την απαίτηση υψηλών ενεργειακών αναγκών. Στη συνέχεια, ακολούθησε η ολοκληρωμένη μελέτη των νανο-υλικών για τον πλήρη χαρακτηρισμό των χημικών δομών τους, την φωτοκαταλυτική τους δράση καθώς και τη μεταξύ τους συσχέτιση. Τα συντεθειμένα αυτά αυτοκαθαριζόμενα νανο-υλικά σχεδιάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη

όλες τις απαιτούμενες προϋποθέσεις για την δυνατότητα εφαρμογή τους ως προστατευτικά υμένα δομικών υλικών.

Η σύνθεση των νανο-υλικών περιλαμβάνει την ανάμιξη αλκοξειδίων τιτανίου και πυριτίου παρουσίας οξαλικού οξέως και ενός οργανικού πυριτικού ολιγομερούς τμήματος σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η παρουσία του οξαλικού οξέως στα νανο-υλικά βασίζεται στην ιδιότητά του να συμβάλλει στην σύνθεση ομοιογενών υλικών $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ ενώ ταυτόχρονα βοηθάει στον σχηματισμό φωτοκαταλυτικών δραστικών κρυσταλλικών δομών TiO_2 (ανατάσιου) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η παρουσία τόσο των ανεξάρτητων σχηματισμένων κρυστάλλων μέσα στην πυριτική μήτρα όσο και του οξαλικού οξέως (λειτουργώντας ως *hole-scavenger*) συνεισφέρουν στην ενίσχυση της φωτοκαταλυτικής δράσης των υμενίων. Επιπλέον, η προσθήκη του οργανικού πυριτικού τμήματος αυξάνει την ανθεκτικότητα και την ελαστικότητα του πυριτικού δικτύου, βοηθώντας στην αντιμετώπιση του φαινομένου της ρηγμάτωσης του τελικού πηκτώματος και προσδίδοντας υδρόφοβες ιδιότητες στα νανο-υλικά. Τέλος, τα καινοτόμα υλικά νανοτεχνολογίας εφαρμόστηκαν και αποτιμήθηκαν επιτυχώς ως προστατευτικά και αυτοκαθαριζόμενα υμένα δομικών υλικών.

Τεχνικά θέματα και Πληροφορική - Περιλήψεις

Ολοκληρωμένο σύστημα απομακρυσμένου Μη Καταστροφικού Ελέγχου κατασκευών από σκυρόδεμα με τη χρήση πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων

Λιαράκος Ευάγγελος

Υποψ. Διδάκτωρ, υπότροφος ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II

E-mail: Vagelis_41@yahoo.gr

Περίληψη

Η εποπτεία της δομικής αρτιότητας των κατασκευών αποτελεί ένα ζήτημα μείζονος σημασίας για την αξιολόγηση της ασφαλούς λειτουργίας τους, την ανίχνευση πιθανών βλαβών ή/και ατελειών και την έγκαιρη συντήρησή τους. Η ανάγκη για αξιόπιστο έλεγχο της ακεραιότητας μιας κατασκευής, απαιτεί διαδικασίες συνεχούς καταγραφής σχετικών δεδομένων οι οποίες ξεκινούν από τα πρώτα στάδια δόμησης και επεκτείνονται σε όλη τη διάρκεια ζωής της. Στην κατεύθυνση αυτή τα τελευταία 40 χρόνια, έχουν αναπτυχθεί μια σειρά μεθόδων Μη Καταστροφικού Ελέγχου (ΜΚΕ), οι οποίες προσφέρουν τη δυνατότητα της επιτόπου και σε

Περίληψη

Καθώς οι απαιτήσεις σε νέα υλικά και τεχνολογίες συνεχώς αυξάνονται, οι μέθοδοι υπολογισμού της συμπεριφοράς των υλικών και των κατασκευών βελτιώνονται, προσπαθώντας να ανταποκριθούν στις νέες προκλήσεις.

Ετερογενή υλικά συναντώνται τόσο σε παραδοσιακές κατασκευές (τοιχοποιία) όσο και σε σύγχρονες (κτίρια, υλικά αεροπλάνων). Η ανάγκη για τον κατά τον δυνατό ακριβέστερο έλεγχο της μηχανικής συμπεριφοράς αυτών σε ακραίες συνθήκες καταπόνησης, οδηγεί στην διατύπωση κατάλληλων υπολογιστικών μεθόδων.

Η ανάλυση πολλών κλιμάκων, αποτελεί μία μόνο από τις μεθόδους μελέτης. Κεντρική ιδέα της μεθόδου, είναι η θεώρηση της ετερογένειας της κατασκευής σε μοντέλο μικροκλίμακας, αντί θεώρησης της ετερογένειας στην μακροσκοπική κλίμακα. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται εφικτή η μελέτη της ετερογενούς κατασκευής, καθώς η προσομοίωση της ετερογένειας απ' ευθείας σε μακροεπίπεδο είναι τις περισσότερες φορές αδύνατη, λόγω υψηλού υπολογιστικού φόρτου.

Κατ' επέκτασιν, σε επιλεγμένα σημεία της μακροσκοπικής κατασκευής αντιστοιχίζονται αντιπροσωπευτικοί όγκοι αναφοράς, οι οποίοι περιλαμβάνουν όλα τα συστατικά υλικά και τους μη

σύντομο χρόνο αξιολόγησης των αντοχών και της δομικής κατάστασης του φέροντος οργανισμού μιας κατασκευής. Οι ΜΚΕ στηρίζονται στη μέτρηση μεγεθών που σχετίζονται με τις αντοχές ή τις φυσικομηχανικές ιδιότητες των υλικών, όπως η ταχύτητα των μηχανικών κυμάτων, τα χαρακτηριστικά των ταλαντώσεων απόκρισης σε κρουστικά φορτία, η θερμότητα ενυδάτωσης του σκυροδέματος, οι δοκιμές αναπήδησης σφαιριδίων κ.α. Τα τελευταία 15 χρόνια στο πεδίο του ΜΚΕ κατασκευών από σκυρόδεμα έχουν μπει δυναμικά μέθοδοι οι οποίες αξιοποιούν το πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο. Τα πιεζοηλεκτρικά υλικά έχουν χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή αισθητήρων και διεγερτών μηχανικών κυμάτων σε συχνότητες που κυμαίνονται από 10-400 kHz, ξεπερνώντας κατά πολύ τις προσφερόμενες από τους υπέρηχους δυνατότητες. Στη παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα τέτοιο ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης το οποίο αξιοποιεί τις δυνατότητες και το χαμηλό κόστος των πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων, υιοθετεί την ασύρματη τεχνολογία και ενσωματώνει ένα σύστημα καταγραφής, διαδικτυακής διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων, με τη συνδυασμένη χρήση των εργαλείων της MySQL και της μαθηματικής πλατφόρμας MATLAB.

Μελέτη ετερογενών υλικών με χρήση ανάλυσης πολλών κλιμάκων

Δροσόπουλος Γεώργιος

γραμμικούς νόμους της μικροδομής. Στο πλαίσιο της παρουσίασης παρουσιάζονται σύνθετα υλικά υψηλής αντοχής ή υλικά τοιχοποιίας, με νόμους μονόπλευρης επαφής-πλαστικότητας στην μικροδομή, για την απεικόνιση της αστοχίας.

Nanoscale RF CMOS Transceiver Design – Σχεδίαση RF CMOS Πομποδέκτη σε Νανο-κλίμακα

Αντωνόπουλος Άγγελος

Διδάκτορας HMMY Πολυτεχνείου Κρήτης, υπότροφος
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II

E-mail: aanton@electronics.tuc.gr

Περίληψη

Η παρούσα διατριβή, παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για σχεδίαση RF κυκλωμάτων, πολύ χαμηλής κατανάλωσης, εστιάζοντας στην σχεδίαση ενισχυτών χαμηλού θορύβου (LNA). Για τον σκοπό αυτό, έχει υλοποιηθεί, μετρηθεί, χαρακτηριστεί και μοντελοποιηθεί τεχνολογία 90 nm της TSMC, από συνθήκες μηδενικής συχνότητας (DC) μέχρι RF. Οι παρασιτικές χωρητικότητες που εμφανίζονται στις μετρήσεις RF και θορύβου, λόγω της ύπαρξης των δομών για την ηλεκτρική επαφή (pads) και των γραμμών μεταφοράς, έχουν αφαιρεθεί από τις δομές που μελετήθηκαν, μέσω συγκεκριμένων τεχνικών (de-embedding).

Ο θερμικός θόρυβος των CMOS διατάξεων έχει μελετηθεί μέσω παραμέτρων θορύβου, οι οποίες μοντελοποιούνται και επαληθεύονται μέσω μετρήσεων για πρώτη φορά, για διάφορα μήκη καναλιού, ως προς έναν χαρακτηριστικό δείκτη αντιστροφής στο κανάλι του MOS transistor, ονόματι δείκτη αναστροφής. Το βέλτιστο σημείο πόλωσης για την ελαχιστοποίηση του θορύβου, επιτυγχάνεται κοντά σε μέτρια επίπεδα αναστροφής και φαίνεται να μετατοπίζεται προς το μέσο της περιοχής μέτριας αναστροφής, με την μείωση του μήκους καναλιού.

Η RF απόδοση των ενεργών δομών της τεχνολογίας μελετάται μέσω χαρακτηριστικών δεικτών απόδοσης, οι οποίοι εξετάζονται ως προς το μήκος καναλιού και τον δείκτη αντιστροφής, παρουσιάζοντας αντίστοιχη συμπεριφορά με τους δείκτες θορύβου.

Τα αποτελέσματα επικυρώνονται με το συμπαγές μοντέλο EKV3.

Εντέλει, παρουσιάζονται εφαρμογές όλων των παραπάνω χαρακτηριστικών απόδοσης σε ολοκληρωμένα κυκλώματα ενισχυτών χαμηλού θορύβου. Η βέλτιστη απόδοση ενός cascode LNA στα 5 GHz επιτυγχάνεται κάνοντας χρήση του εξαθθέντος EKV3 μοντέλου και χρησιμοποιώντας τις κατευθυντήριες γραμμές που προτείνονται στα πλαίσια της διατριβής. Ο ενισχυτής πολώνεται στην περιοχή της μέτριας αναστροφής, επιτυγχάνοντας πολύ υψηλή απόδοση, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους επιμέρους δείκτες απόδοσης, όπως κέρδος, θόρυβος και κατανάλωση.

Κβαντικοί προσομοιωτές φωτονίων

Σχετάκης Νικόλαος
Υποψ. Διδάκτωρ ΗΜΜΥ
E-mail: nsxetakis@yahoo.gr

Περίληψη

Η προσομοίωση κβαντικών συστημάτων αποτελεί ένα υπολογιστικά απαιτητικό πρόβλημα. Μια εναλλακτική όπως πρότεινε ο R. Feynman είναι οι κβαντικοί υπολογιστές, οι οποίοι αποτελούν ειδικές πλατφόρμες όπου ένα πλήρως ελεγχόμενο κβαντικό σύστημα κατασκευάζεται ώστε να προσομοιώνει ένα άλλο λιγότερο ελεγχόμενο.

Εκτός από την υποσχόμενες εφαρμογές στην επίλυση «υπολογιστικά δύσκολων» κλασικών προβλημάτων (όπως η αναζήτηση σε δομημένες βάσεις δεδομένων και η παραγοντοποίηση μεγάλων αριθμών σε πολυωνυμικό χρόνο), οι κβαντικές τεχνολογίες έχουν ήδη εφαρμοστεί και σε άλλους τομείς, όπως η κρυπτογραφία, η τελευταία με αποτελέσματα ήδη στην αγορά.

Εξειδικευμένη εκδοχή των κβαντικών υπολογιστών είναι οι κβαντικοί προσομοιωτές, με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων δύσκολων προβλημάτων από την Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης και την Επιστήμη των Υλικών, όπως η υπεραγωγιμότητα σε θερμοκρασία δωματίου. Η ερευνητική μας ομάδα, ήταν μια από τις πρώτες που πρότεινε την χρήση συστημάτων από την Κβαντική

Οπτική για την υλοποίηση κβαντικών προσομοιώσεων με διεθνώς αναγνωρισμένα αποτελέσματα, κάποια από τα οποία επιβεβαιώθηκαν πρόσφατα πειραματικά σε εργαστήρια της Ευρώπης, της Ασίας και των ΗΠΑ. Το διδακτορικό μου σχετίζεται με την θεωρητική μελέτη της κατασκευής αυτών των φωτονικών κβαντικών προσομοιωτών σε πλατφόρμες υπεραγωγίων κυκλωμάτων. Η μελέτη και μοντελοποίηση των φωτονικών κβαντικών προσομοιωτών απαιτεί την χρήση και συνδυασμό μεθόδων από την Κβαντική Οπτική και την Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης μαζί με σύγχρονες υπολογιστικές μεθόδους όπως το Density Matrix Renormalization Group (DMRG). Ευελπιστούμε πως οι προτάσεις μας που βρίσκονται στο στάδιο της πειραματικής υλοποίησης θα δώσουν απαντήσεις σε θεμελιώδη ερωτήματα που βρίσκονται εκτός των δυνατοτήτων των κλασικών προσεγγίσεων.

Νομικά και Μαθηματικά ζητήματα - Περιλήψεις

Η εξέλιξη της εθνικής δασικής πολιτικής από το 1992 έως το 2012 υπό το πρίσμα της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή

Νικολάου Ειρήνη
Υποψ. Διδάκτωρ ΜΗΠΕΡ
E-mail: einikolaou@isc.tuc.gr

Περίληψη

Η εν λόγω διατριβή έχει σκοπό να ερευνήσει κατά πόσο και με ποιο τρόπο επηρεάστηκε η εθνική δασική πολιτική που εφαρμόστηκε την τελευταία εικοσαετία (1992-2012) από τις διεθνείς εξελίξεις που σχετίζονταν με το περιβάλλον και αφορούσαν ειδικότερα την κλιματική αλλαγή. Ερευνά τη σχέση της με τη Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, είτε αναφέρεται στη μείωση των εκπομπών είτε στην προσαρμογή των δασών στις νέες κλιματικές συνθήκες και προσεγγίζει ένα σχέδιο διαμόρφωσής της για το χρονικό διάστημα μέχρι την επίτευξη του στόχου 20-20-20 που τέθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Κατά το πρώτο στάδιο της διατριβής αναζητήθηκε η διεθνής και εθνική βιβλιογραφία, η εθνική νομοθεσία καθώς και άλλα νομικά κείμενα αναφορικά με το θεσμικό πλαίσιο της δασικής πολιτικής κατά την τελευταία εικοσαετία (1992-2012) διεθνή δεσμευτικά κείμενα (Σύμβαση – Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή, Πρωτόκολλο του Κυότο, Απόφαση Μαρακές, Απόφαση Ντέρμπαν για τις Χρήσεις Γης Αλλαγές Χρήσεων Γης και Δασοπονία, κλπ.), ή μη δεσμευτικά (Ψηφίσματα και Διακηρύξεις διεθνών οργανισμών και πολιτικών διαδικασιών σχετικά με την δασική πολιτική, π.χ. MCPFE) που θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη.

Στο δεύτερο στάδιο, αποφασίσθηκε το ερωτηματολόγιο που καθορίζει τις ερωτήσεις προς τους συνεντευξιαζόμενους, ο αριθμός του δείγματος και οι ιδιότητες αυτού. Το στάδιο περιλαμβάνει επίσης, την αναζήτηση και πρώτη επαφή με τους υποψήφιους συνεντευξιαζόμενους, τις συνεντεύξεις, την ηλεκτρονική

καταχώρηση, αρχειοθέτηση και κωδικοποίησή τους καθώς και τον προσδιορισμό του τρόπου ανάλυσης των απαντήσεων. Στην παρούσα φάση, η έρευνα βρίσκεται στην εκτέλεση των τελευταίων συνεντεύξεων.

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα της έρευνας είναι η ανάλυση του τρόπου εφαρμογής της δασικής πολιτικής στη χώρα μέχρι σήμερα και ένα σχέδιο διαμόρφωσής της για την επόμενη δεκαετία με γνώμονα την πρόκληση της κλιματικής αλλαγής και μέσα από το πρίσμα της αειφορικής διαχείρισης των δασών.

Στοχαστική μοντελοποίηση τοχαίων πεδίων με τη χρήση του αναπτύγματος Karhunen-Loève

Τσαντίλη Ήβη

Μετα-διδάκτορας ΜΗΧΟΠ, έρευνα μέσω ΑΡΙΣΤΕΙΑ
E-mail: ivi.tsantili@mred.tuc.gr

Περίληψη

Η προσπάθεια κατανόησης και πρόβλεψης φυσικών και μηχανικών συστημάτων οδηγεί στη χρήση μαθηματικών εξισώσεων για την προτυποποίηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παραμέτρων του συστήματος και του περιβάλλοντός του. Πολλές φορές λόγω της πολυπλοκότητας του συστήματος ή/και την έλλειψη γνώσης και πρόσβασης σε όλους τους μηχανισμούς/κλίμακες αλληλεπίδρασης η πληροφορία δεν είναι αρκετή για να μοντελοποιήσουμε με επιτυχία όλες τις παραμέτρους του

συστήματος χρησιμοποιώντας αιτιοκρατικά μαθηματικά μοντέλα. Στα πλαίσια της στοχαστικής μοντελοποίησης οι παράμετροι/συναρτήσεις που ενέχουν αβεβαιότητα και χωρική εξάρτηση μοντελοποιούνται ως τυχαία πεδία (ΤΠ.) (διακριτά ή συνεχή αντίστοιχα).

Η χρήση του αναπτύγματος Karhunen-Loève (KL) επιτρέπει την αναπαράσταση ενός συνεχούς ΤΠ μέσω ενός αριθμήσιμου συνόλου τυχαίων μεταβλητών και μιας ορθοκανονικής βάσης που αποτελείται από τις ιδιοσυναρτήσεις της συνάρτησης συνδιασποράς του ΤΠ. Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα του αναπτύγματος KL είναι ότι υπάρχει διαβάθμιση της συνεισφοράς κάθε ιδιοσυνάρτησης στην τελική ενέργεια που μοντελοποιείται η οποία και μετράται από την αντίστοιχη ιδιοτιμή. Το ανάπτυγμα KL έχει πλήθος εφαρμογών στη μηχανική και στις φυσικές επιστήμες όπως στη μελέτη τυρβώδους ροής, στη μελέτη πολύπλοκων μη-γραμμικών συστημάτων όπως οι σεισμοί, και στην ανάλυση εικόνας, καθώς επιτρέπει την εύρεση των κυρίαρχων δομών που διέπουν το σύστημα.

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας μελετάται η χρήση του αναπτύγματος KL για τη μοντελοποίηση Σπαρτιάτικων χωρικών τυχαίων πεδίων (ΣΧΤΠ) [3]. Τα ΣΧΤΠ είναι Γκαουσιανά ΤΠ με πιο ευέλικτη παραμετρική δομή που επιτρέπουν την μεταβολή της λειότητας του ΤΠ [4]. Θα παρουσιάσουμε την επίλυση εξισώσεων Fredholm με πυρήνα την σπαρτιάτικη συνάρτηση συνδιακύμανσης που έγινε προκειμένου να πάρουμε το ανάπτυγμα KL, καθώς και αποτελέσματα προσομοιώσεων του ΣΧΤΠ.

Γεωστατιστική Ανάλυση μη Γκαουσιανών Χωροχρονικών Δεδομένων

Άγου Βασιλική
Μεταπτυχιακή φοιτήτρια ΜΗΧΟΠ, έρευνα μέσω ΑΡΙΣΤΕΙΑ
E-mail: vickyagou@hotmail.com

Περίληψη

Οι ξηρασίες ανήκουν στα ακραία κλιματικά φαινόμενα μιας περιοχής και καταλαμβάνουν το ένα άκρο της διακύμανσης της βροχής ενώ το άλλο άκρο ανήκει στις πλημμύρες. Εμφανίζονται και επεκτείνονται βαθμιαία, με αποτέλεσμα να μην είναι πάντοτε κατανοητή η ύπαρξή τους. Συνεπώς, η πρόγνωση της ξηρασίας η οποία θα οδηγήσει σε λήψη των σωστών μέτρων αντιμετώπισης του κινδύνου εκδήλωσης της είναι πολύ δύσκολη. Τα τελευταία χρόνια η αύξηση ακραίων φαινομένων ξηρασίας, δίνει ώθηση στην εμβάθυνση και στην καλύτερη ερμηνεία των προγενέστερων δεδομένων, με στόχο την αντιμετώπιση ή ακόμη και την πρόληψη των αρνητικών συνεπειών τους.

Η παρούσα έρευνα αφορά στην γεωστατιστική ανάλυση των βροχοπτώσεων στο νησί της Κρήτης ώστε να προσδιοριστούν φαινόμενα ξηρασίας σε χωρική αλλά και χρονική κλίμακα. Τα δεδομένα είναι μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης για τα έτη 1948 - 2013 και προέρχονται από 54 σταθμούς οι οποίοι είναι διάσπαρτα

τοποθετημένοι σε όλη την έκταση της Κρήτης. Ερευνάται η συσχέτιση μεταξύ των σταθμών που είναι τοποθετημένοι σε όλο το μήκος του νησιού, καθώς και του τοπογραφικού ανάγλυφου και προσδιορίζονται οι στατιστικές κατανομές που αντιπροσωπεύουν τα δεδομένα. Σκοπός είναι η χωρική απεικόνιση της βροχόπτωσης και η αναζήτηση πιθανών στατιστικών προτύπων που ακολουθούν τα δεδομένα με τελικό στόχο την ανάπτυξη στοχαστικών σεναρίων για την εκτίμηση της βροχόπτωσης στο μέλλον.

Μη-στάσιμες συναρτήσεις συνδιασποράς για την επεξεργασία χωροχρονικών δεδομένων

Πετράκης Εμμανουήλ

Υποψ. Διδάκτωρ ΜΗΧΟΠ, έρευνα μέσω ΑΡΙΣΤΕΙΑ
E-mail: petrakis@mred.tuc.gr

Περίληψη

Στις γεωεπιστήμες, το κόστος ή η αδυναμία πρόσβασης στα σημεία δειγματοληψίας δεν επιτρέπουν τη λήψη μετρήσεων κατά το δοκούν. Παρόμοιοι περιορισμοί υπάρχουν και σε άλλα επιστημονικά πεδία, όπως στην επεξεργασία σήματος, ή σε ιατρικές εφαρμογές και έχουν ως αποτέλεσμα ένα μόνο διαθέσιμο δείγμα μετρήσεων με ακανόνιστη χωροχρονική κατανομή. Το πρόβλημα της εκτίμησης τιμών μιας φυσικής ιδιότητας από ένα άτακτο δείγμα έχει πρακτικό ενδιαφέρον, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις δεδομένων με

ακραίες τιμές, όπως π.χ. οι τοπικά υψηλές συγκεντρώσεις ενός ρύπου σε περιβαλλοντικές μετρήσεις.

Η θεωρία των τυχαίων πεδίων είναι το μαθηματικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη περιγραφή χωροχρονικών δεδομένων και για την ανάπτυξη στοχαστικών μεθόδων χωροχρονικής παρεμβολής. Μια μέτρηση της φυσικής ιδιότητας αντιστοιχεί σε μια κατάσταση του τυχαίου πεδίου η οποία είναι μια πολυδιάστατη τυχαία μεταβλητή, ενώ η χωροχρονική συσχέτισή της περιγράφεται από μια συνάρτηση αυτοσυσχέτισης. Τα Σπαρτιάτικα τυχαία πεδία ανήκουν στη κλάση των πεδίων Gibbs και εννοιολογικά συγγενεύουν με τις θεωρίες πεδίου της στατιστικής φυσικής: Σε κάθε κατάσταση του τυχαίου πεδίου αντιστοιχεί μια συνάρτηση ενέργειας. Η συλλογική συμπεριφορά ενός συστήματος με πολλούς βαθμούς ελευθερίας υποθέτουμε ότι περιγράφεται επαρκώς από μια συνάρτηση ενέργειας με λίγες παραμέτρους, που αντιστοιχούν σε τοπικές αλληλεπιδράσεις, ενώ ενδεχομένως σέβεται και κάποιες συμμετρίες. Στο ίδιο εννοιολογικό πλαίσιο, οι ακραίες τιμές μπορούν να θεωρηθούν διαταραχή στη συνάρτηση ενέργειας και να αντιμετωπιστούν με τη θεωρία διαταραχών, οδηγώντας σε φυσικά συνεπείς, μη-στάσιμες συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης.

Επί του παρόντος, ο συνδυασμός γεωστατιστικών μεθόδων εκτίμησης και των καινοτόμων μη-στάσιμων συναρτήσεων αυτοσυσχέτισης που αναπτύσσουμε εφαρμόστηκε σε ένα σύνολο χωρικών δεδομένων μετρήσεων ακτινοβολίας, με ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Ο Επιστημονικός Υπεύθυνος του έργου ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II
Καθηγητής Γιώργος Ε. Σταυρουλάκης

Επιμέλεια:

Κρασαδάκη Λία, Μαρεντάκη Ειρήνη,
Νικότερα Πάολα, Τσιμπινού Δημήτρα
Χανιά, Ιούλιος 2014