



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

**6^η ΗΜΕΡΙΔΑ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΔΙΔΑΚΤΟΡΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ**

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΟΜΙΛΙΩΝ

ΣΑΒΒΑΤΟ 29 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2022

Link: <https://upatras-gr.zoom.us/j/99900352380?pwd=cjdBMlR4Mm5oSm1SeDJtMEw4ckxqUT09>

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΜΙΛΙΩΝ

Ωρα	Ονοματεπώνυμο	Τίτλος Ομιλίας
09:20-09:35	Βαγγέλ Καζλάροφ	Αναγνώριση Ανθρώπινης Δραστηριότητας με Εξαγωγή Χαρακτηριστικών από Χρονοσειρές και Ενεργή Μηχανική Μάθηση
09:40-09:55	Αικατερίνη Καρανικόλα	Οι δείκτες εγκυρότητας στην αναζήτηση του βέλτιστου αριθμού συστάδων – Σύγκριση και συμπεράσματα
10:00-10:15	Χαράλαμπος Λιάπης	Πρόβλεψη Ενεργειακού Φορτίου: Διερεύνηση μεσοπρόθεσμων προβλέψεων με χρήση μεθόδων ομαδοποιητών
10:20-10:35	Παντελής Λιναρδάτος	Πρόβλεψη συγκέντρωσης CO ₂ από χρονοσειρές IoT πολλών μεταβλητών, με χρήση υβριδικού μοντέλου ARIMA-TFT
10:40-10:55	Αθανασία Παπανικολάου	Αρχικοποίηση μεθόδων γραμμικής αναζήτησης για βελτιστοποίηση χωρίς περιορισμούς
11:00-11:15	Ευάγγελος Παπαπέτρος	On the w*-Similarity Problem
11:20-11:35	Βασίλειος Παπαστεφανόπουλος	Μηχανική Μάθηση για Ανίχνευση Δραστηριοτήτων σε Έξυπνα Σπίτια
11:40-11:55	Εμμανουήλ Πιντέλας	Ανάπτυξη νέων μεθόδων εξαγωγής χαρακτηριστικών για την κατασκευή μοντέλων Εξηγήσιμης Μηχανικής Μάθησης για την Ταξινόμηση Εικόνας
12:00-12:15	Πέτρος Καλαμβόκας	Ένα ημιπεριοδικό πρόβλημα αρχικών τιμών για την εξίσωση Kadomtsev-Petviashvili II

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΟΜΙΛΙΩΝ

Όνοματεπώνυμο: Βαγγέλ Καζλάροφ

Τίτλος διάλεξης: Αναγνώριση Ανθρώπινης Δραστηριότητας με Εξαγωγή Χαρακτηριστικών από Χρονοσειρές και Ενεργή Μηχανική Μάθηση

Σήμερα, οι φορητές συσκευές όπως τα έξυπνα ρολόγια και τα έξυπνα κινητά έχουν επηρεάσει πολύ την ευημερία του ανθρώπου. Από την παρακολούθηση του ύπνου μέχρι τον προγραμματισμό της άσκησης, η Αναγνώριση Ανθρώπινων Δραστηριοτήτων έχει παίξει σημαντικό ρόλο στις συνήθειες των ανθρώπων. Σε αυτήν την εργασία, εκμεταλλευόμαστε ένα σύνολο δεδομένων χρονοσειράς που περιγράφει ένα σήμα αναγνώρισης ανθρώπινης δραστηριότητας. Αρχικά, εξάγουμε τα φασματικά, στατιστικά και χρονικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς. Στη συνέχεια, κατασκευάζουμε ένα σύνολο δεδομένων για κάθε τομέα χαρακτηριστικών και υπολογίζουμε την ακρίβεια ταξινόμησής τους για έναν αριθμό διαφορετικών ταξινομητών. Στη συνέχεια, εφαρμόζουμε τεχνικές Ενεργής Μηχανικής Μάθησης και υπολογίζουμε την ακρίβεια ταξινόμησής τους χρησιμοποιώντας ένα μικρό μέρος ετικετοποιημένων δεδομένων ως αρχικό σύνολο και τους ίδιους ταξινομητές. Τέλος, συγκρίνουμε τα αρχικά αποτελέσματα με αυτά που παράγονται με τι μεθόδους Ενεργής Μηχανικής Μάθησης.

Όνοματεπώνυμο: Αικατερίνη Καρανικόλα

Τίτλος διάλεξης: Οι δείκτες εγκυρότητας στην αναζήτηση του βέλτιστου αριθμού συστάδων – Σύγκριση και συμπεράσματα

Ως συσταδοποίηση ορίζεται η διαδικασία εκείνη κατά την οποία ένα σύνολο από «αντικείμενα», διαχωρίζεται σε ένα σύνολο από ομάδες, κατά τρόπο τέτοιο ώστε τα αντικείμενα της κάθε ομάδας να παρουσιάζουν μεγαλύτερη ομοιότητα συγκριτικά με τα αντικείμενα των υπολοίπων ομάδων. Δοθέντος ενός συνόλου δεδομένων, η κρισιμότερη απόφαση κατά τη διαδικασία της συσταδοποίησης έγκειται στην επιλογή του βέλτιστου αριθμού συστάδων, η οποία στην πραγματικότητα αποτελεί ένα αυτόνομο πρόβλημα, καθώς με δεδομένο πως κάθε πρόβλημα συσταδοποίησης είναι διαφορετικό και ως τέτοιο πρέπει να αντιμετωπίζεται, η επιλογή του καταλληλότερου αριθμού συστάδων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε συνόλου προς συσταδοποίηση. Η έρευνα σχετικά με την επιλογή του αριθμού συστάδων έχει υπάρξει πλούσια και διάφορες μέθοδοι έχουν προταθεί για το σκοπό αυτό. Η εργασία αυτή στοχεύει στην σύγκριση ενός μεγάλου πλήθους δεικτών – γνωστοί ως δείκτες εγκυρότητας – οι οποίοι βασιζόμενοι σε σχετικά κριτήρια προσπαθούν να δώσουν απάντηση στο προαναφερθέν πρόβλημα, έχοντας ως απώτερο σκοπό την αυτοματοποίηση της διαδικασίας επιλογής του βέλτιστου αριθμού συστάδων.

Όνοματεπώνυμο: Χαράλαμπος Λιάπης

Τίτλος διάλεξης: Πρόβλεψη Ενεργειακού Φορτίου: Διερεύνηση μεσοπρόθεσμων προβλέψεων με χρήση μεθόδων ομαδοποιητών

Στη δομή του σύγχρονου κόσμου η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί προϋπόθεση κανονικότητας. Ως εκ τούτου, η απαίτηση για ακριβείς προβλέψεις σχετικά με τα φορτία των συστημάτων ισχύος φαίνεται αυτονόητη. Στη μηχανική μάθηση, μια διαδικασία πρόβλεψης χρονοσειρών μπορεί να αντιμετωπιστεί ως πρόβλημα παλινδρόμησης. Σε τέτοια σενάρια, η χρήση μεθόδων ομαδοποιητών προτιμάται για την ευρωστία και την αυξημένη ακρίβεια που παρουσιάζουν αναφορικά με τις εξαχθείσες προβλέψεις τους. Η εργασία που θα παρουσιασθεί αποτελεί μια συγκριτική διερεύνηση της χρήσης σχημάτων ομαδοποιητών στο πρόβλημα της μεσοπρόθεσμης πρόβλεψης του φορτίου του ελληνικού ενεργειακού συστήματος. Θα παρουσιασθούν συνοπτικοί πίνακες με αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα της διερεύνησης της

χρήσης πάνω από 300 σχημάτων παλινδρόμησης, σε συνολικά 8 διαφορετικές τροποποιήσεις των δεδομένων εισόδου, υπό 5 διαφορετικά χρονικά πλαίσια, σε ένα σύνολο 12000 πειραμάτων.

Ονοματεπώνυμο: Παντελής Λιναρδάτος

Τίτλος διάλεξης: Πρόβλεψη συγκέντρωσης CO₂ από χρονοσειρές IoT πολλών μεταβλητών, με χρήση υβριδικού μοντέλου ARIMA-TFT

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) είναι ένας από τους κύριους παράγοντες πίσω από την υπερθέρμανση του πλανήτη και αποτελεί ένα από τα βασικότερα αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Πολλές χώρες και οργανισμοί παγκοσμίως έχουν υιοθετήσει φιλόδοξους στόχους και έχουν ανακοινώσει πλάνα ώστε να βοηθήσουν στη μείωση των εκπομπών CO₂. Μέρος αυτών των πλάνων, αποτελούν και καινοτόμα έργα ανάπτυξης έξυπνων πόλεων, εστιάζοντας στην εφαρμογή τεχνολογιών Internet of Things (IoT). Στην παρόν εργασία συλλέχθηκαν ιστορικά IoT δεδομένα, χρονοσειρών πολλών μεταβλητών όπου αφορούν την πορεία των εκπομπών άνθρακα και διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες σε συγκεκριμένες περιοχές. Έπειτα αναπτύχθηκε ένα υβριδικό σύστημα μηχανικής μάθησης, το οποίο παντρεύει ένα μοντέλο βαθιάς μηχανικής μάθησης τον “Temporal Fusion Transformer” μαζί με μια στατιστική μέθοδο, την ARIMA, με στόχο την πρόβλεψη των επιπέδων συγκέντρωσης CO₂. Τέλος η προσέγγιση συγκρίθηκε εμπειρικά με άλλες παρόμοιες προσεγγίσεις σε διάφορα σενάρια και περιπτώσεις, προσφέροντας έτσι περισσότερες πληροφορίες για τις προγνωστικές δυνατότητες τέτοιων καινοτόμων μοντέλων.

Ονοματεπώνυμο: Αθανασία Παπανικολάου

Τίτλος διάλεξης: Αρχικοποίηση μεθόδων γραμμικής αναζήτησης για βελτιστοποίηση χωρίς περιορισμούς

Για την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης χωρίς περιορισμούς, συχνά χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι γραμμικής αναζήτησης. Αυτές οι μέθοδοι ανήκουν στην κατηγορία των τοπικών μεθόδων βελτιστοποίησης, οπότε η κατάλληλη αρχικοποίησή τους είναι πολύ σημαντική. Προς αυτή την κατεύθυνση, προτείνεται μία μεθοδολογία εντοπισμού ενός νέου αρχικού σημείου, η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί από μία μέθοδο γραμμικής αναζήτησης. Η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόστηκε με ενθαρρυντικά αποτελέσματα χρησιμοποιώντας την μέθοδο BFGS σε ένα σύνολο γνωστών συναρτήσεων για βελτιστοποίηση χωρίς περιορισμούς.

Ονοματεπώνυμο: Ευάγγελος Παπαπέτρος

Τίτλος διάλεξης: Hilbert modules και ευσταθής ισομορφισμός

Παρουσιάζεται ένα από τα πιο γνωστά ανοιχτά προβλήματα στη θεωρία των C*-αλγεβρών, το λεγόμενο Similarity Problem. Στο πρόβλημα αυτό έχουν δοθεί καταφατικές απαντήσεις, παρουσιάζονται κάποιες από αυτές και δίνονται παραδείγματα. Στη συνέχεια ασχολούμαστε με το w*-Similarity Problem στο οποίο αποδεικνύουμε αποτελέσματα χρησιμοποιώντας την έννοια της υπερανაკλαστικότητας των von Neumann αλγεβρών.

Όνοματεπώνυμο: Βασίλειος Παπαστεφανόπουλος

Τίτλος διάλεξης: Μηχανική Μάθηση για Ανίχνευση Δραστηριοτήτων σε Έξυπνα Σπίτια

Η ανίχνευση ανθρώπινων δραστηριοτήτων είναι ένα σύνολο τεχνικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων σπιτιών και της υγειονομικής περίθαλψης. Η παρούσα εργασία εστιάζει όχι μόνο στην ανίχνευση δραστηριότητας σε ένα περιβάλλον έξυπνου σπιτιού, αλλά και στην πρόβλεψη της διάρκειας αυτής. Τέτοιου είδους προβλέψεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές που ελέγχουν το περιβάλλον και τις ενεργειακές ανάγκες του σπιτιού (θέρμανση, εξαερισμός, κλιματισμός) και συστήματα φωτισμού, ή σε εφαρμογές που στοχεύουν στην ευημερία των ανθρώπων που κατοικούν στο σπίτι (Ambient Assisted Living - AAL). Στην προσέγγισή αυτή, χρησιμοποιούνται δεδομένα από 39 αισθητήρες που βρίσκονται στα δωμάτια ενός έξυπνου σπιτιού με σκοπό την ανίχνευση και πρόβλεψη της διάρκειας 9 διαφορετικών δραστηριοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, έγινε χρήση τριών ειδών αισθητήρων: ανίχνευσης κίνησης (31), ανοίγματος/κλεισίματος θυρών (3) και μέτρησης θερμοκρασίας (5). Τέλος, για τη μοντελοποίηση των χρονοσειρών, επτά διαφορετικοί αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης δοκιμάστηκαν για την ανίχνευση δραστηριοτήτων, και σε δεύτερο χρόνο, έξι αλγόριθμοι, βασιζόμενοι σε αυτή την αρχική πρόβλεψη, χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της διάρκειας των δραστηριοτήτων αυτών.

Όνοματεπώνυμο: Εμμανουήλ Πιντέλας

Τίτλος διάλεξης: Ανάπτυξη νέων μεθόδων εξαγωγής χαρακτηριστικών για την κατασκευή μοντέλων Εξηγήσιμης Μηχανικής Μάθησης για την Ταξινόμηση Εικόνας

Ως εξηγήσιμα μοντέλα θεωρείται κάθε μοντέλο πρόβλεψης όπου η λειτουργία της απόφασης είναι διαφανής και κατανοητή, ενώ είναι σε θέση να αιτιολογήσει την απόφαση του με κατανοητούς όρους για τον άνθρωπο. Αυτές οι ιδιότητες είναι απαραίτητες για να εμπιστευτούμε τις προβλέψεις του μοντέλου, ειδικά όταν αυτές οι αποφάσεις επηρεάζουν κρίσιμες πτυχές όπως την υγεία, τα δικαιώματα, την ασφάλεια και τα εκπαιδευτικά ζητήματα. Η Ταξινόμηση Εικόνων είναι ένας τομέας μηχανικής μάθησης και όρασης υπολογιστών στον οποίο τα Συνελικτικά Νευρωνικά Δίκτυα (CNNs) έχουν ανθίσει αφού έχουν αποδειχθεί πολύ αποτελεσματικοί εξαγωγείς χαρακτηριστικών εικόνας. Τα χαρακτηριστικά που παράγει ένα μοντέλο CNN είναι ανεξήγητα, καθώς υπολογίζονται μέσω μιας εξαιρετικά περίπλοκης συνάρτησης εξαγωγής χαρακτηριστικών που είναι επίσης χωρίς νόημα σε κοινούς ανθρώπινους όρους και επομένως θεωρείται ως μοντέλο μαύρου κουτιού. Μοντέλο μαύρου κουτιού θεωρείται κάθε μοντέλο πρόβλεψης όπου η απόφασή του είναι μη διαφανής και μη ερμηνεύσιμη και έτσι οι αποφάσεις του είναι εξ ορισμού μη εξηγήσιμες. Αυτή η εργασία δίνει έμφαση στη δημιουργία ερμηνεύσιμων, εξηγήσιμων και αξιόπιστων μοντέλων μηχανικής μάθησης για εργασίες όρασης υπολογιστή. Ειδικότερα, σκοπεύουμε να εφεύρουμε και να αναπτύξουμε νέες καινοτόμες Τεχνικές Εξόρυξης Δεδομένων και Χαρακτηριστικών Εξαγωγής, προκειμένου να δημιουργήσουμε μοντέλα Εσωτερικής Ερμηνεύσιμης/Εξηγήσιμης Μηχανικής Μάθησης για Εφαρμογές Αναγνώρισης Εικόνας.

Όνοματεπώνυμο: Πέτρος Καλαμβόκας

Τίτλος διάλεξης: Ένα ημιπεριοδικό πρόβλημα αρχικών τιμών για την εξίσωση Kadomtsev-Petviashvili II.

Η εξίσωση Kadomtsev-Petviashvili (ή εξίσωση KP) είναι μια μη γραμμική διαφορική εξίσωση σε δύο χωρικές και μία χρονική μεταβλητή που περιγράφει την εξέλιξη μη γραμμικών,

μακρών κυμάτων μικρού πλάτους με αργή εξάρτηση από την εγκάρσια μεταβλητή. Θα παρουσιαστεί περιληπτικά η επίλυση του ημιπεριδικού ως προς x προβλήματος αρχικών τιμών για την εξίσωση Kadomtsev-Petviashvili II με την μέθοδο του αντίστροφου φασματικού μετασχηματισμού με αναγωγή σε ένα πρόβλημα Riemann-Hilbert (με μετατόπιση) στο σύνορο συγκεκριμένων απείρου πλήθους λωρίδων στο μιγαδικό επίπεδο.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Μαθηματικών
Σάββατο, 29 Οκτωβρίου 2022