



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ**  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

**4<sup>η</sup> ΗΜΕΡΙΔΑ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΔΙΔΑΚΤΟΡΩΝ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ**

**ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΟΜΙΛΙΩΝ**

**ΔΕΥΤΕΡΑ 26 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2020**

Δευτέρα, 26-10-2020, link.....

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΜΙΛΙΩΝ

Ωρα	Όνοματεπώνυμο	Τίτλος Ομιλίας
09:00-09:15	Παντελής Λιναρδάτος	Πρόβλεψη Μελλοντικών Τιμών του Bitcoin Συνδυάζοντας Παρελθοντικές Τιμές και Εξόρυξη Άποψης από Κοινωνικά Δίκτυα
09:20-09:35	Κωνσταντίνος Τσάμης	Υποκατηγορίες της κατηγορίας των Locales με "καλές" ιδιότητες
09:40-09:55	Βασίλειος Παπαστεφανόπουλος	Σύγκριση μεθόδων χρονοσειρών για πρόβλεψη ποσοστού ενεργών κρουσμάτων COVID-19
10:00-10:15	Βασιλική Λύκουρα	Μελέτη της Υπερκυκλικότητας ακολουθιών τελεστών, εμπεισμένων από τις Σειρές Taylor
10:20-10:35	Δήμητρα Καρατζιά	Επίλυση Μη Γραμμικών Στοχαστικών Δυναμικών συστημάτων
10:40-10:55	Αικατερίνη Καρανικόλα	Συμπλήρωση ελλিপών τιμών: μια υβριδική μέθοδος
11:00-11:15	Βαγγέλ Καζλάροφ	Πρωτότυποι Αλγόριθμοι Ενεργής Μηχανικής Μάθησης-LogitboostM5P
11:20-11:35	Ευάγγελος Παπαπέτρος	Δ-Morita ισοδυναμία αλγεβρών τελεστών
11:40-11:55	Καραγκεντσίδου Μαρία	Αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης σε δεδομένα ήχου και εικόνας
12:00-12:15	Παρασκευή Τσούτσα	Ένα διευρυμένο μοντέλο σύνθεσης υπηρεσιών ιστού με συνεργατική σημασιολογία
12:20-12:35	Μαρία Τσιακμάκη	Ασαφείς ταξινομητές και ενεργητική μάθηση για την πρόβλεψη της ακαδημαϊκής απόδοσης των μαθητών
12:40-12:55	Εμμανουήλ Πιντέλας	Intrinsic Interpretable/Explaineable Machine Learning models for Image Recognition Applications
13:00-13:15	Αθανασία Παπανικολάου	Guiding iterative optimisation methods to a predefined kind of optima for unconstrained optimisation problems
13:20-13:35	Λίνα Παναγοπούλου	Κάτω φράγματα σε αλγόριθμους για την Δυσκρότητα Υπεργραφημάτων με χρήση των Prover-Adversary games

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Παντελής Λιναρδάτος</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Σωτήριος Κωτσιαντής) Πρόβλεψη Μελλοντικών Τιμών του Bitcoin Συνδυάζοντας Παρελθοντικές Τιμές και Εξόρυξη Αποψης από Κοινωνικά Δίκτυα.....	4
<b>Κωνσταντίνος Τσάμης</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Παναγής Καραζέρης) Υποκατηγορίες της κατηγορίας των Locales με "καλές" ιδιότητες.....	4
<b>Βασίλειος Παπαστεφανόπουλος</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Σωτήριος Κωτσιαντής) Σύγκριση μεθόδων χρονοσειρών για πρόβλεψη ποσοστού ενεργών κρουσμάτων COVID-19.....	4
<b>Βασιλική Λύκουρα</b> (Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Βάγια Βλάχου) Μελέτη της Υπερκυκλικότητας ακολουθιών τελεστών, εμπνευσμένων από τις Σειρές Taylor.....	4
<b>Δήμητρα Καρατζιά</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Τσιάτας) Επίλυση Μη Γραμμικών Στοχαστικών Δυναμικών συστημάτων.....	5
<b>Αικατερίνη Καρανικόλα</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Παναγιώτης Αλεβίζος) Συμπλήρωση ελλিপών τιμών: μια υβριδική μέθοδος.....	5
<b>Βαγγέλ Καζλάροφ</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Όμηρος Ράγγος) Πρωτότυποι Αλγόριθμοι Ενεργής Μηχανικής Μάθησης-LogitboostM5P.....	5
<b>Ευάγγελος Παπαπέτρος</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Ελευθεράκης) Δ-Morita ισοδυναμία αλγεβρών τελεστών.....	6
<b>Λίνα Παναγοπούλου</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Δημήτριος Καββαδίας) Κάτω φράγματα σε αλγόριθμους για την Δυσκολία Υπεργραφημάτων με χρήση των Prover-Adversary games.....	6
<b>Μαρία Καραγκεντσίδου</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Όμηρος Ράγγος) Αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης σε δεδομένα ήχου και εικόνας.....	6
<b>Παρασκευή Τσούτσα</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Όμηρος Ράγγος) Ένα διευρυμένο μοντέλο σύνθεσης υπηρεσιών ιστού με συνεργατική σημασιολογία.....	6
<b>Μαρία Τσιακμάκη</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Όμηρος Ράγγος) Ασαφείς ταξινομητές και ενεργητική μάθηση για την πρόβλεψη της ακαδημαϊκής απόδοσης των μαθητών.....	7
<b>Εμμανουήλ Πιντέλας</b> (Επιβλέπων Καθηγητής: Σωτήριος Κωτσιαντής) Intrinsic Interpretable/Explaineable Machine Learning models for Image Recognition Applications.....	7
<b>Αθανασία Παπανικολάου</b> (Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Θεοδούλα Γράβα) Guiding iterative optimisation methods to a predefined kind of optima for unconstrained optimisation problems.....	7

## ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ

**Όνοματεπώνυμο:** Παντελής Λιναρδάτος

**Τίτλος διάλεξης:** Πρόβλεψη Μελλοντικών Τιμών του Bitcoin Συνδυάζοντας Παρελθοντικές Τιμές και Εξόρυξη Άποψης από Κοινωνικά Δίκτυα

Η ιδέα όπου υλοποιείται σε αυτή την εργασία, είναι η δημιουργία ενός μοντέλου Μηχανικής Μάθησης, το οποίο αξιοποιεί παρελθοντικές τιμές του Bitcoin, δεδομένα τάσεων της Google και χαρακτηριστικά, τα οποία δημιουργήθηκαν με εξόρυξη γνώσης από tweets σχετικά με το Bitcoin. Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών του Bitcoin. Για το σκοπό αυτό, συγκρίνεται ένα Βαθύ Νευρωνικό Δίκτυο και συγκεκριμένα ένα δίκτυο με στρώματα LSTM, ένα μοντέλο Παλινδρόμησης Ενίσχυσης Κλίσης και μοντέλο XGBoost. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το Βαθύ Νευρωνικό Δίκτυο είχε καλύτερη απόδοση, με ρίζα μέσου τετραγωνικού σφάλματος 0.999 % στα δεδομένα ελέγχου.

**Όνοματεπώνυμο:** Κωνσταντίνος Τσάμης

**Τίτλος διάλεξης:** Υποκατηγορίες της κατηγορίας των Locales με "καλές" ιδιότητες

Στην παρούσα ομιλία θα παραθέσουμε αποτελέσματα της ερευνητικής μας δραστηριότητας που αφορούν ιδιότητες υποκατηγοριών της κατηγορίας χώρων χωρίς σημεία (locales), κατ' αναλογία με αντίστοιχα γνωστά για υποκατηγορίες τοπολογικών χώρων. Αποδεικνύουμε ότι η κατηγορία των συμπαγών Hausdorff locales είναι ακριβής και εν συνεχεία προτόπος. Επίσης, αποδεικνύουμε ότι η αντίστοιχη των συμπαγών γεννώμενων Hausdorff locales είναι ομαλή κατηγορία, με την υπόθεση ότι είναι συνανακλαστική υποκατηγορία αυτής των Hausdorff locales. Ειδικότερα, θα σταθούμε σε ένα αποτέλεσμα που αποτελεί γενίκευση ενός γνωστού (για τοπικά παρουσιάσιμες κατηγορίες) λήμματος των B. Day-R. Street, το οποίο έπαιξε κομβικό ρόλο στην απόδειξη του παραπάνω αποτελέσματος. Τέλος θα γίνει μια αναφορά σε επιπλέον αποτελέσματα και μελλοντικούς ερευνητικούς στόχους.

**Όνοματεπώνυμο:** Βασίλειος Παπαστεφανόπουλος

**Τίτλος διάλεξης:** Σύγκριση μεθόδων χρονοσειρών για πρόβλεψη ποσοστού ενεργών κρουσμάτων COVID-19

Η τρέχουσα πανδημία της νόσου κορονοϊού 2019 (COVID-19) έχει προκαλέσει παγκόσμιες κοινωνικοοικονομικές αναταραχές, αναγκάζοντας τις απανταχού κυβερνήσεις να λάβουν πρωτόγνωρα για την εποχή μέτρα προκειμένου να επιβραδύνουν την εξάπλωσή της. Η παρούσα μελέτη διερεύνησε την ακρίβεια έξι μεθόδων χρονοσειρών για την πρόβλεψη των ενεργών κρουσμάτων (ως ποσοστού επί του πληθυσμού) στις δέκα χώρες με τον υψηλότερο αριθμό επιβεβαιωμένων κρουσμάτων έως και τις 4 Μαΐου 2020. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι, δοθέντος μικρού αριθμού παρατηρήσεων από μέρος του πληθυσμού σε μια χώρα, παραγομένων μέσω εργαστηριακής εξέτασης για κορονοϊό, οι μέθοδοι χρονοσειρών μπορούν να εκτιμήσουν με καλή σχετικά ακρίβεια το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού που θα επηρεαστεί στο άμεσο μέλλον.

**Όνοματεπώνυμο:** Βασιλική Λύκουρα

**Τίτλος διάλεξης:** Μελέτη της Υπερκυκλικότητας ακολουθιών τελεστών, εμπνευσμένων από τις Σειρές Taylor

Αντικείμενο της μελέτης μας είναι ακολουθίες τελεστών σε χώρους ολόμορφων συναρτήσεων  $H(G)$ , όπου  $G$  όπου απλά συνεκτικός τόπος, και η υπερκυκλικότητα τους. Σε αυτή την ομιλία θα ορίσουμε την ακολουθία τελεστών  $T_{n,a}: H(G) \rightarrow H(G)$ , όπου  $a \in \mathbb{C} \setminus \{0\}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , με

$$T_{n,\alpha}(f)(z) = \sum_{j=0}^n \frac{f^{(j)}(z)}{j!} (\alpha z)^j$$

Το ερώτημα που πραγματευόμαστε είναι για ποιές τιμές του  $\alpha$  η ακολουθία  $(T_{n,\alpha})$  είναι υπερκυκλική.

**Όνοματεπώνυμο:** Δήμητρα Καρατζιά

**Τίτλος διάλεξης:** Επίλυση Μη Γραμμικών Στοχαστικών Δυναμικών συστημάτων

Στη παρούσα διάλεξη παρουσιάζονται αποτελέσματα του προσδιορισμού της στατιστικής συμπεριφοράς δύο μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων δύο βαθμών ελευθερίας υπό τυχαία (στοχαστική) διέγερση λευκού θορύβου. Το πρώτο σύστημα περιλαμβάνει τη μάζα  $m_1$  που συνδέεται με το έδαφος με τον γραμμικό αποσβεστήρα  $c_1$  και το ελατήριο με κυβική μη γραμμικότητα  $k_1$ , και τη μάζα  $m_2$  που συνδέεται με την  $m_1$  με το γραμμικό ελατήριο  $k_2$  και έναν αποσβεστήρα με τετραγωνική μη γραμμικότητα  $c_2$ . Στο δεύτερο σύστημα η μάζα  $m_1$  συνδέεται με το έδαφος μέσω των γραμμικών στοιχείων  $k_1$  και  $c_1$ , και με την  $m_2$  με έναν Μη Γραμμικό Ενεργειακό Ελκυστή NES (Nonlinear Energy Sinks), με κυβική μη γραμμικότητα  $k_2$  και έναν γραμμικό αποσβεστήρα  $c_2$ . Η μέθοδος επίλυσης που εφαρμόστηκε στα παραπάνω προβλήματα είναι η μέθοδος Ισοδύναμης ή Στοχαστικής Γραμμικοποίησης (Equivalent/Stochastic Linearization Method). Αποτελεί την πλέον διαδεδομένη τεχνική μελέτης μη γραμμικών στοχαστικών συστημάτων, καθώς δίνει τη δυνατότητα εξαγωγής αποτελεσμάτων σε προβλήματα στοχαστικής απόκρισης κατασκευών και είναι δυνατή η επέκτασή της σε συστήματα πολλών βαθμών ελευθερίας. Τέλος, τα αποτελέσματα που προέκυψαν επαληθεύτηκαν με τη μέθοδο προσομοίωσης Monte Carlo (MC).

**Όνοματεπώνυμο:** Αικατερίνη Καρανικόλα

**Τίτλος διάλεξης:** Συμπλήρωση ελλিপών τιμών: μια υβριδική μέθοδος

Η ύπαρξη ελλিপών τιμών (missing values) στα δεδομένα είναι ένα συχνό φαινόμενο, υπαρκτό σε σύνολα δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικές ερευνητικές περιοχές και επηρεάζει την αξιοπιστία των συμπερασμάτων που εξάγονται από τη μελέτη και την επεξεργασία τους. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη διάφορων στρατηγικών για τον χειρισμό των ελλিপών τιμών. Στην παρούσα διάλεξη, παρουσιάζεται μια προτεινόμενη υβριδική μέθοδος βασισμένη σε μεθόδους Μηχανικής Μάθησης, η οποία κάνοντας χρήση της τεχνικής της ενδυνάμωσης (boosting) και των δέντρων απόφασης (decision trees) στοχεύει στην πλήρωση των ελλিপών τιμών με ακριβείς προσεγγίσεις τους. Η πειραματική διαδικασία που επιβεβαιώνει την καλή λειτουργία της μεθόδου καθώς και τα αποτελέσματά της περιγράφονται επίσης ενδελεχώς.

**Όνοματεπώνυμο:** Βαγγέλ Καζλάροφ

**Τίτλος διάλεξης:** Πρωτότυποι Αλγόριθμοι Ενεργής Μηχανικής Μάθησης-LogitboostM5P

Η Ενεργή Μηχανική Μάθηση κατά κύριο λόγο χρησιμοποιείται για την επίλυση προβλημάτων μερικής γνώσης μέσω της κατασκευής αλγορίθμων που αξιοποιούν τα μη ετικετοποιημένα στιγμιότυπα και τον ανθρώπινο παράγοντα για την ετικετοποίηση τους. Στόχος της είναι να διαλέξει τα κατάλληλα στιγμιότυπα ώστε να κατασκευάζονται αποδοτικά μοντέλα, μειώνοντας τη χρήση του ανθρώπινου παράγοντα στο ελάχιστο. Ο πρωτότυπος αλγόριθμος που θα παρουσιαστεί είναι ο Logitboost με τη χρήση του εκτιμητή M5P, έναν εκτιμητή παλινδρόμησης με χρήση δέντρων. Ο Logitboost ανήκει στην οικογένεια των Boosting ταξινομητών με την ιδιαιτερότητα να μπορεί να εντοπίζει πολύ αποδοτικά τα στιγμιότυπα που ταξινομούνται λανθασμένα. Ο συνδυασμός τους, παράγει έναν πολλά υποσχόμενο εκτιμητή που κάτω από την Ενεργή Μηχανική Μάθηση αποδίδει τόσο στην ταχύτητα όσο και στην ακρίβεια εκτίμησης.

**Όνοματεπώνυμο:** Ευάγγελος Παπαπέτρος  
**Τίτλος διάλεξης:** Δ-Morita ισοδυναμία αλγεβρών τελεστών

Παρουσιάζουμε την έννοια της άλγεβρας τελεστών ως κλειστή υπάλγεβρα του χώρου των γραμμικών και φραγμένων τελεστών από έναν χώρο Hilbert στον ευατό του. Στη συνέχεια εισάγουμε την έννοια (εισήχθη από τον κ. Γ.Ελευθεράκη) της Δ-Morita ισοδυναμίας μεταξύ αλγεβρών τελεστών και τέλος παρουσιάζουμε ένα θεώρημα που χαρακτηρίζει τις Δ-Morita ισοδύναμες άλγεβρες τελεστών μέσω των κατηγοριών τους.

**Όνοματεπώνυμο:** Λίνα Παναγοπούλου  
**Τίτλος διάλεξης:** Κάτω φράγματα σε αλγόριθμους για την Δυσκότητα Υπεργραφημάτων με χρήση των Prover-Adversary games

Κατασκευάσαμε έναν νέο αλγόριθμο πολυωνυμικού χώρου για το πρόβλημα της Δυσκότητας Υπεργραφημάτων και διερευνούμε μια πιθανή αναγωγή κάποιας ειδικής μορφής του SAT για την εύρεση της πολυπλοκότητας χρόνου. Μελετάμε την εύρεση κάτω φραγμάτων γνωστών αλγορίθμων για το πρόβλημα, (όπως του αλγορίθμου Fredman-Khachiyan) βασιζόμενοι στην συσχέτιση που δείξαμε πως υπάρχει ανάμεσα στους αλγόριθμους αυτούς και στην μέθοδο Davis-Putnam που βασίζεται στην επίλυση (resolution). Προς την κατεύθυνση αυτή, φαίνεται πως μπορεί να φανεί χρήσιμη η απόδειξη κάτω φραγμάτων στο βάθος της διαδικασίας επίλυσης (resolution depth) με την μέθοδο των Prover-Adversary games.

**Όνοματεπώνυμο:** Μαρία Καραγκεντσίδου  
**Τίτλος διάλεξης:** Αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης σε δεδομένα ήχου και εικόνας

Η παρούσα διδακτορική διατριβή εντάσσεται στο πεδίο της Βαθιάς Μάθησης (Deep Learning) και αφορά τη δημιουργία νέων υβριδικών αλγορίθμων για την αντιμετώπιση προβλημάτων μηχανικής μάθησης, όπου ως είσοδος απαιτούνται δεδομένα εικόνας ή κειμένου. Συγκεκριμένα, τα προβλήματα μηχανικής μάθησης που έχουν επιλεγεί για να μελετηθούν είναι τα προβλήματα της ετικετοποίησης εικόνας (image captioning) και της απάντησης οπτικών ερωτήσεων (visual question answering). Η διάλεξη συμπεριλαμβάνει μια σύντομη παρουσίαση των παραπάνω προβλημάτων, την πορεία της διατριβής κατά το ακαδημαϊκό έτος 2019-2020 καθώς και τους προσεχείς στόχους.

**Όνοματεπώνυμο:** Παρασκευή Τσούτσα  
**Τίτλος διάλεξης:** Ένα διευρυμένο μοντέλο σύνθεσης υπηρεσιών ιστού με συνεργατική σημασιολογία

Στην παρούσα έρευνα διερευνάται η σύνθεση των υπηρεσιών ιστού. Πιο συγκεκριμένα, αναπτύσσεται ένα μοντέλο για τη σύνθεση που στηρίζεται στην συνεργατικότητα (teamwork) και έχει ως σκοπό να αξιοποιήσει τις δεξιότητες συνεργασίας που οι εμπλεκόμενες υπηρεσίες φέρουν μέσω της συμπεριφοράς που εκφράζουν. Άλλωστε, η δυνατότητα συνεργασίας και ομαδικής συμπεριφοράς έχει διερευνηθεί στους ανθρώπους αλλά και μέσω της τεχνητής νοημοσύνης στους πράκτορες και στα ρομπότ. Προτείνουμε τη μοντελοποίηση των υπηρεσιών ιστού σε περιοχές ρόλων (Role Domains), χρησιμοποιώντας ως συστατικά στοιχεία τους ρόλους που υλοποιούνται στο πεδίο ενδιαφέροντος και τις συμπεριφορές τους. Επιπλέον, κατά τη σύνθεση, εκτός από τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των ατομικών υπηρεσιών, λαμβάνονται υπόψη χαρακτηριστικά συνεργασίας αυτών, με αποτέλεσμα να μετατρέπουν την συντιθέμενη υπηρεσία από ένα σύνολο υπηρεσιών σε μια ομάδα εξοπλισμένη με τις επιπλέον δεξιότητες που απαιτούνται για αποτελεσματική συνεργασία ώστε να φέρει εις πέρας τον στόχο που κάθε φορά της ανατίθεται.

**Όνοματεπώνυμο:** Μαρία Τσιακμάκη

**Τίτλος διάλεξης:** Ασαφείς ταξινομητές και ενεργητική μάθηση για την πρόβλεψη της ακαδημαϊκής απόδοσης των μαθητών

Μέρος της ερευνητικής μας δραστηριότητας για το ακαδημαϊκό έτος 2019-2020 ήταν ο πειραματισμός μας με τη χρήση ασαφών ταξινομητών σε συνδυασμό με μεθόδους ενεργητικής μάθησης σε εκπαιδευτικά/μαθησιακά δεδομένα για το πρόβλημα της πρόβλεψης της ακαδημαϊκής απόδοσης των μαθητών. Αρχικά, επιλέξαμε 6 ασαφείς αλγορίθμους μάθησης, μελετήσαμε το τρόπο που λειτουργούν και τους εφαρμόσαμε στα εκπαιδευτικά δεδομένα από τα 5 μαθήματα που είχαμε εξάγει σε προηγούμενα έτη. Επιβεβαιώσαμε πως τα αποτελέσματα είναι εξίσου ανταγωνιστικά σε σχέση με αυτά των κλασικών ταξινομητών. Εν συνεχεία, μελετήσαμε το μηχανισμό της ενεργητικής μηχανικής μάθησης σε συνδυασμό με τους ασαφείς ταξινομητές. Στα δεδομένα του πρώτου μαθήματος, δοκιμάσαμε 3 στρατηγικές επιλογής μη κατηγοριοποιημένων εγγραφών, χρησιμοποιώντας τον πιο αποδοτικό ασαφή ταξινομητή από τα προηγούμενα πειράματα. Επιβεβαιώσαμε πως και αυτός ο καινοφανής συνδυασμός εξάγει ακριβή μοντέλα αξιοποιώντας στο βέλτιστο βαθμό πολύ μικρά σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης.

**Όνοματεπώνυμο:** Εμμανουήλ Πιντέλας

**Τίτλος διάλεξης:** Intrinsic Interpretable/Explaineable Machine Learning models for Image Recognition Applications

Intrinsic Interpretable models are considered to be every prediction model that its decision function is transparent and understandable while an explainable model is able to make reasoning about its decision in understandable terms to humans. These properties are essential in order to trust model's predictions, especially when these decisions affect critical aspects such as health, rights, security, and educational issues. Image recognition is an area in machine learning and computer vision in which Convolutional Neural Networks (CNNs) have flourished since they have proved to be very efficient image feature extractors. When the objective is an image classification task, pre-trained CNNs are used to extract knowledge and inherit it to an output prediction model, in order to specialize in the new specific classification task (common transfer learning approach). This output model is usually a Fully Connected shallow Neural Network (NN). The features that a CNN produces are non-explainable since they are computed via an extremely complicated feature extraction function while they are also meaningless in common human terms. Also, via the incorporation of the NN, the whole classification model is doomed to be a totally black box model. Black box model is considered to be every prediction model that its decision function is non-transparent and non-interpretable and thus its decisions are by default non-explainable. This work emphasizes on creating interpretable, explainable and trustful machine learning models for computer vision tasks. In particular, we intent to invent and develop new innovative Data Mining and Feature Extraction Techniques in order to build Intrinsic Interpretable/Explainable Machine Learning models for Image Recognition Applications.

**Όνοματεπώνυμο:** Αθανασία Παπανικολάου

**Τίτλος διάλεξης:** Guiding iterative optimisation methods to a predefined kind of optima for unconstrained optimisation problems

Στην Ολική βελτιστοποίηση αναζητούμε το ολικό βέλτιστο κάποιας συνάρτησης, πρόβλημα μεγαλύτερης δυσκολίας συγκριτικά με την εύρεση κάποιου τοπικού βέλτιστου. Η ερευνητική δραστηριότητα σε αυτόν το τομέα είναι αρκετά έντονη, τόσο λόγω της δυσκολίας του προβλήματος, όσο και λόγω της πληθώρας των εφαρμογών που βρίσκει σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Κατά το ακαδημαϊκό έτος 2019- 2020, η έρευνά μας εστίασε στην καθοδήγηση μιας τοπικής μεθόδου βελτιστοποίησης σε ολικό βέλτιστο. Για αυτό το σκοπό,

προτάθηκε μία μεθοδολογία η οποία έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα όταν εφαρμόστηκε σε ένα σύνολο γνωστών αντικειμενικών συναρτήσεων.



Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Μαθηματικών  
Δευτέρα, 26 Οκτωβρίου 2020