



Πίνακας Προτεινόμενων Διπλωματικών Εργασιών
Ακ. Έτος 2022-2023, (ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ)

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Ηλίας Ζώης, Αναπληρωτής Καθηγητής

A/A	Τίτλος Θέματος	Σύντομη Περιγραφή	Γνωστικά πεδία (Επιθυμητά)	Χώρος υλοποίησης της διπλωματικής
1	Επεξεργασία εικόνας και υπολογιστική όραση με τεχνικές αραιής αναπαράστασης. <i>Image processing and computer vision with sparse representation techniques.</i>	Η παρούσα διπλωματική εργασία σχετίζεται με την μελέτη και υλοποίηση αλγόριθμων αραιής αναπαράστασης και εκμάθησης λεξικού (sparse representation & dictionary coding) για την εφαρμογή τους σε διάφορα πεδία στην επεξεργασία εικόνας και υπολογιστική όραση. <i>This dissertation is focused towards the use of sparse representation and dictionary learning algorithms as well as their applications in image processing and computer vision.</i>	- Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας & Γεωμετρίας στην υπολογιστική όραση. - Ψηφιακή επεξεργασία σήματος – Εικόνας. - MATLAB για windows ή Linux. - C/C++ (προαιρετική) - Python & σχετικές CV βιβλιοθηκές	ZB203 Εργαστήριο Telsip
2	Ταξινόμηση τύπων ατμοσφαιρικών νεφών με μεθόδους υπολογιστικής όρασης και μηχανικής μάθησης σε χώρους υψής και πολλαπλότητας πολύπτυχων. Cloud type recognition with manifold features and computer vision – machine learning techniques	Η αυτόματη αναγνώριση των τύπων νεφών από επίγειες εικόνες υπέρυθρων αποτελεί μια πρόκληση. Στην συγκεκριμένη διπλωματική, θα μελετηθεί μια νέα μέθοδος ταξινόμησης νεφών με τεχνικές ομαδοποίησης εικόνων σε πέντε τύπους σύννεφων με βάση τα χαρακτηριστικά πολλαπλότητας και υψής. Σε σύγκριση με τα στατιστικά χαρακτηριστικά στον Ευκλείδειο χώρο, τα πολλαπλά χαρακτηριστικά που εξάγονται σε χώρο συμμετρικού θετικού ορισμένου πίνακα (SPD) μπορούν να περιγράψουν πιο αποτελεσματικά τα μη Ευκλείδεια γεωμετρικά χαρακτηριστικά της υπέρυθρης εικόνας. Η προτεινόμενη μέθοδος περιλαμβάνει τρία στάδια: προεπεξεργασία, εξαγωγή χαρακτηριστικών και ταξινόμηση. Θα χρησιμοποιηθεί η βάση the Whole-Sky Infrared Cloud-Measuring System (WSIRCMS). <i>Automatic cloud type recognition of ground-based infrared images is still a challenging task. A novel cloud classification method is proposed to group images into five cloud types based on manifold and texture features. Compared with statistical features in Euclidean space, manifold features extracted on symmetric positive definite (SPD) matrix space can describe the non-Euclidean geometric characteristics of the infrared image more effectively. The proposed method comprises three stages: pre-processing, feature extraction and classification. The datasets are comprised of the zenithal and whole-sky images taken by the Whole-Sky Infrared Cloud-Measuring System (WSIRCMS).</i>	- Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας & Γεωμετρίας στην υπολογιστική όραση. - Ψηφιακή επεξεργασία σήματος – Εικόνας. - MATLAB για windows ή Linux. - C/C++ (προαιρετική) - Python & σχετικές CV βιβλιοθηκές	ZB203 Εργαστήριο Telsip
3	Τεχνικές υπολογιστικής όρασης για την εύρεση μερικών αντιπροσώπων για ένα σύνολο δεδομένων.	Στην διπλωματική αυτή θα εξετάσουμε το πρόβλημα της εύρεσης μερικών αντιπροσώπων για ένα σύνολο δεδομένων, δηλαδή, ένα υποσύνολο σημείων δεδομένων που περιγράφει αποτελεσματικά ολόκληρο το σύνολο δεδομένων. Υποθέτουμε ότι κάθε σημείο δεδομένων μπορεί να εκφραστεί ως ένας γραμμικός συνδυασμός των αντιπροσώπων και να	- Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας & Γεωμετρίας στην υπολογιστική όραση. - Ψηφιακή επεξεργασία σήματος	ZB203 Εργαστήριο Telsip

Πίνακας Προτεινόμενων Διπλωματικών Εργασιών

Ακ. Έτος 2022-2023, (ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ)

	Computer Vision algorithms for representatives selection of big data set.	διατυπωθεί το πρόβλημα της εύρεσης των αντιπροσώπων ως ένα αραιό διανυσματικό πρόβλημα πολλαπλών μετρήσεων. Στη διατύπωσή μας, τόσο το λεξικό όσο και οι μετρήσεις δίνονται από τον πίνακα δεδομένων και οι άγνωστοι αραιοί κωδικοί επιλέγουν τους αντιπροσώπους μέσω κυρτής βελτιστοποίησης. Εφαρμογές περιλαμβάνουν την σύνοψη βίντεο. . Για την συγκεκριμένη εργασία ο/η ενδιαφερόμενος/η μπορεί να αντλήσει περισσότερες πληροφορίες στις ακόλουθη αναφορά: Sparse subspace cluster, sparse subspace cluster1, sparse subspace cluster2. <i>In this dissertation we will consider the problem of finding some proxy for a data set, that is, a subset of data points that effectively describes the entire data set. We assume that each data point can be expressed as a linear combination of the proxies and formulate the problem of finding the proxies as a multi-measure sparse vector problem. In our formulation, both the dictionary and the metrics are given by the data table, and the unknown sparse codes select the agents through convex optimization. Apps include video summary. For more details the interested reader may refer to Sparse subspace cluster, sparse subspace cluster1, sparse subspace cluster2.</i>	& Εικόνες. - MATLAB για windows ή Linux - Python & σχετικές CV βιβλιοθήκες	
4	Η μαθηματική μορφολογία και οι εφαρμογές της στην επεξεργασία εικόνων και την αναγνώριση προτύπων. <i>Mathematical morphology and its use to image processing and pattern recognition problems</i>	Η μαθηματική μορφολογία είναι ένας σημαντικός κλάδος της επεξεργασίας σήματος και εικόνων καθώς παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο για την επίλυση διάφορων προβλημάτων στην επεξεργασία εικόνων. Η βασικές αρχές της μαθηματικής μορφολογίας περιγράφονται με την θεωρία συνόλων. Στην παρούσα διπλωματική/πτυχιακή εργασία οι μορφολογικές πράξεις θα χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή περιγραφών σχημάτων με σκοπό την ταξινόμησή τους τόσο με κλασσικούς όσο και με σύγχρονους ταξινομητές. Για την συγκεκριμένη εργασία ο/η ενδιαφερόμενος/η μπορεί να αντλήσει περισσότερες πληροφορίες στις ακόλουθες αναφορές Citation #1, Citation #2. <i>Mathematical morphology is an essential branch of signal and image processing as it provides a powerful tool for addressing numerous problems in image processing. The basic principles of mathematical morphology are described by set theory. In this thesis, morphological operations will be used to extract descriptions of shapes in order to classify them with both classical and modern classifiers. For more details the interested reader may refer to: Citation #1, Citation #2.</i>	- Ψηφιακή επεξεργασία σήματος – Εικόνες. - MATLAB για windows ή Linux.	ZB203 Εργαστήριο Telsip
5	Από τον Ευκλείδη στον Riemann: Ένα άλμα στην υπολογιστική όραση σε γεωμετρικούς χώρους <i>A leap of faith from Euclidean to Riemannian Manifolds for computer vision applications</i>	Στην παρούσα διπλωματική/πτυχιακή εργασία θα ασχοληθούμε με τεχνικές μη επιβλεπόμενης μάθησης σε εφαρμογές υπολογιστικής όρασης και μηχανικής μάθησης σε Riemannian γεωμετρικούς χώρους. Ειδικότερα, θα ασχοληθούμε με την χρήση τεχνικών ομαδοποίησης σε χώρους SPD και θα εφαρμόσουμε την βασική θεωρία σε διάφορα προβλήματα υπολογιστικής όρασης. Περισσότερα μπορεί ο/η ενδιαφερόμενος/η να αναζητήσει εδώ: link1 fisher link2 faraki	- Στοιχεία γραμμικής άλγεβρας και γεωμετρίας στην υπολογιστική όραση. - Ψηφιακή επεξεργασία σήματος & Εικόνες.	

Πίνακας Προτεινόμενων Διπλωματικών Εργασιών

Ακ. Έτος 2022-2023, (ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ)

		<i>This thesis extends some well-known Euclidean unsupervised learning algorithms onto the space of curved Riemannian manifolds. Following a comprehensive mathematical framework that formulates the aggregation problem of such manifold data, we will provide Region Covariance Descriptors that reside on the manifold of Symmetric Positive Definite matrices. Applications will include several visual classification tasks. For more details please see here: Περισσότερα μπορεί ο/η ενδιαφερόμενος/η να αναζητήσει εδώ: link1_fisher link2_faraki</i>	- MATLAB για windows ή Linux - Python & σχετικές CV βιβλιοθήκες για GPU computing	
6	Βαθιά Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα στη βιομετρική ταυτοποίηση. <i>Deep CNN for biometric authentication</i>	Η παρούσα διπλωματική εργασία σχετίζεται με την σχεδίαση ενός συστήματος βαθιάς εκμάθησης στο πρόβλημα της αναγνώρισης γραφέα με βάση φωτογραφίες χειρόγραφου κειμένου. Στόχος της εργασίας είναι η εκπαίδευση μοντέλων συνελκτικών νευρωνικών δικτύων που θα επιλύουν αποτελεσματικά το πρόβλημα της ταξινόμησης γραφών χρησιμοποιώντας σαν είσοδο εικόνες, που περιέχουν λίγους χαρακτήρες στα πλαίσια μιας λέξης. Σκοπός της εργασίας είναι να διερευνηθούν διαφορετικές αρχιτεκτονικές μοντέλων βαθιάς εκμάθησης, να μελετηθούν οι παράμετροι εκπαίδευσης των μοντέλων μηχανικής εκμάθησης και να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα με τη χρήση κατάλληλων μετρικών απόδοσης. Πρόκειται ένα ολοκληρωμένο σχέδιο εφαρμογής τεχνικών αιχμής στην μηχανική εκμάθηση και την υπολογιστική όραση. <i>Deep Learning project for the writer identification problem using images of handwritten text. The used dataset includes handwritten text images with a small number of letters in each image -and not an entire document of text- capturing the more challenging case where the writer identification is accomplished using just one word. This project involves the training of many different Convolutional Neural Network (CNN) architectures in order to build an image classification model that will be able to identify what class the input image belongs to. Image classification is used in many computer vision applications, and it is a great project to start deep learning, a state-of-the-art machine learning method nowadays.</i>	- Ψηφιακή επεξεργασία σήματος & Εικόνες. - MATLAB για windows ή Linux - Python & σχετικές CV βιβλιοθήκες για GPU computing	ZB203: Εργαστήριο Telsip Πανεπιστήμιο Πατρών, Εργαστήριο Ηλεκτρονικής
7	Εφαρμογές Μηχανικής μάθησης και υπολογιστικής όρασης με χρήση σύγχρονου υλικό-λογισμικού για την αναγνώριση του offside σε ποδοσφαιρικούς αγώνες. <i>Application of Machine Learning and computer vision techniques using contemporary tools for offside detection in football games.</i>	Όλοι μας γνωρίζουμε την σημασία που δίνεται στον έλεγχο και την απόφαση για την ύπαρξη ή μη του οφσάιντ στο ποδόσφαιρο. Εσφαλμένες ανιχνεύσεις επηρεάζουν τις συνθήκες σαφώς ως προς το αποτέλεσμα του παιχνιδιού υπέρ της μίας ή της άλλης ομάδας. Σε πολλές περιπτώσεις δε, αλλάζουν δραστικά το αποτέλεσμα του αγώνα ώστε να προάγεται η βία στα γήπεδα. Το VAR – Video Assistant Referee έχει ενσωματώσει τεχνολογίες που σε αρκετές περιπτώσεις βοηθάνε στην αποφυγή τέτοιων σφαλμάτων. Στην παρούσα διπλωματική θα μελετηθούν οι τεχνολογίες που εφαρμόζονται στον έλεγχο του offside και θα επιχειρηθεί να δοκιμαστούν κώδικες με την βοήθεια βιβλιοθηκών μηχανικής μάθησης και υπολογιστικής όρασης όπως Matlab Keras, Theano, TensorFlow/OpenCV, PyTorch κλπ. <i>All of us are aware of the importance given to the review and the corresponding decision on</i>	- Ψηφιακή επεξεργασία σήματος & Εικόνες. - MATLAB για windows ή Linux - Python & σχετικές CV βιβλιοθήκες για GPU computing	ZB203 Εργαστήριο Telsip A109(β).

Πίνακας Προτεινόμενων Διπλωματικών Εργασιών

Ακ. Έτος 2022-2023, (ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ)

		<i>the existence or not of offside in football games. Inaccurate detections clearly affect the conditions of the game and in many cases drastically change the outcome of it, thus promoting hooligan violence inside and outside of the football stadium. VAR – Video Assistant Referee has incorporated technologies that in many cases help to avoid such errors. This thesis will study the various offside technologies based on computer vision and machine learning techniques. It will also implement video processing codes in popular ML/CV libraries such as: Matlab Keras, Theano, TensorFlow/OpenCV, PyTorch etc.</i>		
8	Ανάπτυξη αλγορίθμου τεχνητής νοημοσύνης και μοντέλου μηχανικής μάθησης για την ανίχνευση καρκινικών δομών σε εικόνες υπερηχογραφήματος μαστού. <i>Development of an artificial intelligence algorithm and machine learning model for the detection of cancerous forms in ultrasound images of breast.</i>	Οι υπέρηχοι είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την τομογραφική απεικόνιση ποικίλων δομών, όπως οι βιολογικοί ιστοί. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης/μηχανικής μάθησης, με κατάλληλη εκπαίδευση και κατάλληλα δεδομένα, μπορούν να αποδώσουν αξιόπιστα αποτελέσματα, στην αναγνώριση καρκινικών δομών. Η ποιότητα των δεδομένων εκπαίδευσης παίζει καθοριστικό ρόλο στα αποτελέσματα των μοντέλων μηχανικής μάθησης. Σε αυτή την κατεύθυνση, οι εικόνες υπερηχογραφήματος, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου/μοντέλου μηχανικής μάθησης, θα πρέπει να είναι προτυποποιημένες, δηλαδή να έχουν παρθεί όλες με τις ίδιες συνθήκες, όπως ίδια ταχύτητα σάρωσης, υπό κατάλληλο εύρος γωνιών κλπ. Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η υλοποίηση μίας διάταξης, η οποία με ελεγχόμενο τρόπο θα σαρώνει, με τη χρήση συστήματος υπερήχου (ultrasound tracking system), τμήματα γυναικείου μαστού. Το σύστημα αυτό θα χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ενός συνόλου δεδομένων εικόνων υπερηχογραφήματος μαστού, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση νευρωνικού δικτύου, με τη χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης, έτσι ώστε να παραχθεί ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης, το οποίο θα προβλέπει/αναγνωρίζει καρκινικές δομές στις εικόνες υπερηχογραφήματος. Η απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή για τη διπλωματική εργασία θα παρασχεθεί/υποστηριχθεί από το «ΙΔΡΥΜΑ ΟΡΜΥΛΙΑ» και τη «Diagnosis Multisystems IKE». Ultrasounds is a very important tool for tomographic imaging of various structures, like biological tissues. Artificial Intelligence / Machine Learning algorithms can produce reliable results and predictions of cancerous structures, under suitable training with the use of manipulated datasets. The quality of the training datasets is of the outmost importance to the reliable results. To this end, the ultrasound images which will be used for the training stage of the neural networks/machine learning models, will have to be standardized, i.e. all taken under the same conditions, such as the same scan speed, under an appropriate range of angles, etc. The goal of this diploma thesis is the implementation of a device, which will scan parts of female breast, in a standardized patent, using an ultrasound tracking system. This system will be used to generate a dataset of breast ultrasound images, which will be used to train a neural network, using machine learning techniques, in order to produce a machine learning model that will predict/recognize cancerous structures in ultrasound	- Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος και Εικόνας, - Γλώσσα Προγραμματισμού Python, C/C++ (προαιρετικά), - Βιβλιοθήκες: OpenCV, Tensorflow	ZB203 Εργαστήριο Telsip A109(β).

Πίνακας Προτεινόμενων Διπλωματικών Εργασιών
Ακ. Έτος 2022-2023, (ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ)

		images. The required hardware infrastructure for the thesis will be provided by "ORMYLIA FOUNDATION" and "Diagnosis Multisystems IKE".		
--	--	--	--	--