# Πτυχιακές που περιλαμβάνουν κυρίως την πραγματοποίηση πειραμάτων με έτοιμα εργαλεία

|  |
| --- |
| Θέμα 1.1: Δημιουργία annotated dataset μεσογειακών ψαριών για την εκπαίδευση μοντέλου μέτρησης των βιομετρικών χαρακτηριστικών τους |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 – 2 (μπορούν να ανατεθούν διάφορες παραλλαγές της πτυχιακής σε πολλές ομάδες) |
| **Στόχοι** * Χρήση εργαλείων επεξεργασίας εικόνας και βίντεο
* Εξοικείωση με το περιβάλλον DEST και τις εφαρμογές τους
* Κατανόηση Μηχανικής Μάθησης, Κατηγοριοποίησης, Τεχνητή Νοημοσύνη
 |
| **Αντικείμενο**Ο φοιτητής/τρια θα εκπαιδευτεί στη δημιουργία datasets σε αποθετήρια όπως το Kaggle, IEEE dataport, κ.α. και θα προετοιμάσει ένα σύνολο εικόνων με τα annotations τους έτσι ώστε να μπορεί να το χρησιμοποιήσει οποιοσδήποτε ενδιαφερόμενος για την εκπαίδευση μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στην αναγνώριση ψαριών και στη μέτρηση βιομετρικών χαρακτηριστικών τους (μήκος, πλάτος, βάρος, διαστάσεις κ.α.). Το dataset που θα δημιουργηθεί θα προκύψει από μεγάλο αριθμό έτοιμων εικόνων και βίντεο. Κάθε εικόνα του dataset θα διατίθεται σε 3 εκδόσεις: έγχρωμη, γρίζα και segmented. Το dataset θα δοκιμαστεί με τις εφαρμογές εκπαίδευσης και χρήσης, της open source βιβλιοθήκης DEST.  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Δημιουργία annotated datasets€ Εξοικείωση με εφαρμογές της βιβλιοθήκης DEST€ Σχεδίαση πρακτικών εφαρμογών αναγνώρισης αντικειμένων και στοίχισης σχημάτων τους |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Μηχανική Μάθηση****Δευτερεύοντα:** Γραφικά Υπολογιστών, Επεξεργασία Εικόνας |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 1.2: Εκπαίδευση Deformable Shape Tracking (DEST) μοντέλων για εφαρμογές Μηχανικής Μάθησης σε αναγνώριση αντικειμένων |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 – 2 (μπορούν να ανατεθούν διάφορες παραλλαγές της πτυχιακής σε πολλές ομάδες) |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με το περιβάλλον DEST και τις εφαρμογές τους
* Εξοικείωση με τη χρήση της βιβλιοθήκης Eigen
* Ανάπτυξη σε γλώσσα C++/Ubuntu ή C#/Windows
* Κατανόηση Μηχανικής Μάθησης, Κατηγοριοποίησης, Τεχνητή Νοημοσύνη
* Παραδείγματα εφαρμογών: αναγνώριση εκφράσεων προσώπου, χασμουρητών οδηγών, διαστάσεων ψαριών, διαστάσεων ζώων σε εκτροφεία κ.α.
 |
| **Αντικείμενο**Ο φοιτητής θα εκπαιδευτεί στη χρήση της open source βιβλιοθήκης DEST για δημιουργία dataset σε διάφορες εφαρμογές όπως αναγνώριση εκφράσεων προσώπου, χασμουρητών οδηγών, διαστάσεων ψαριών σε ιχθυοτροφεία, διαστάσεων ζώων σε εκτροφεία κ.α. Τα datasets θα περιλαμβάνουν εικόνες και annotated landmarks ανάλογα με την εφαρμογή. Στη συνέχεια θα γίνει εκπαίδευση με τη χρήση των εφαρμογών του DEST όπου αυτόματα υπολογίζεται το σφάλμα στο training και test set. Υπάρχει δυνατότητα χρήσης των μοντέλων αυτών με hardware accelerators για μεγαλύτερη ταχύτητα.  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Δημιουργία annotated datasets€ Εξοικείωση με εφαρμογές της βιβλιοθήκης DEST€ Σχεδίαση πρακτικών εφαρμογών αναγνώρισης αντικειμένων |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Μηχανική Μάθηση****Δευτερεύοντα:** Γραφικά Υπολογιστών |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 1.3: Dataset Labeling/Annotation για εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 – 2 (μπορούν να ανατεθούν διάφορες παραλλαγές της πτυχιακής σε πολλές ομάδες) |
| **Στόχοι** * Εκμάθηση εργαλείων labeling και annotation
* Labeling και annotation σε εικόνες
* Εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων ή μοντέλων μηχανικής μάθησης για αναγνώριση αντικειμένων και στοίχιση σχημάτων (shape alignment)
 |
| **Αντικείμενο**Ο φοιτητής θα εκπαιδευτεί στη χρήση εργαλείων για labeling δηλαδή σήμανσης αντικειμένων σε εικόνες (πχ με ορισμό bounding box που περικλείει το αντικείμενο) ή στη προσθήκη σημείων (landmarks) που αποτελούν ένα χαρακτηριστικό σχήμα (πχ περίγραμμα προσώπου με μάτια, μύτη, στόμα ή το περίγραμμα ψαριού). Τέτοια εργαλεία είναι το LabelImg ή εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί από τον επιβλέποντα. Με τη χρήση των εργαλείων αυτών θα δημιουργηθούν annotated datasets δηλαδή σύνολα εικόνων που συνοδεύονται από τα bounding boxes ή τις συντεταγμένες των landmarks. Με βάση αυτά τα datasets θα εκπαιδευτούν εργαλεία αναγνώρισης αντικειμένων ή στοίχισης σχημάτων.  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Δημιουργία annotated datasets€ Χρήση εφαρμογών για labeling€ Εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων ή μοντέλων μηχανικής μάθησης€ Ανάπτυξη πρακτικών εφαρμογών αναγνώρισης αντικειμένων |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Μηχανική Μάθηση, Τεχνητή νοημοσύνη****Δευτερεύοντα:**  |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 1.4: Κατηγοριοποίηση αντικειμένων σε εικόνες: Εκπαίδευση και Πειραματισμός έτοιμης εφαρμογής |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 – 2 (μπορούν να ανατεθούν διάφορες παραλλαγές της πτυχιακής σε πολλές ομάδες) |
| **Στόχοι** * Εκμάθηση εργαλείου κατηγοριοποίησης εικόνων που έχει αναπτυχθεί από τον επιβλέποντα
* Εξοικείωση με το εργαλείο MS Visual Studio
* Εκπαίδευση και πειραματισμός με το έτοιμο εργαλείο για νέες εφαρμογές κατηγοριοποίησης
 |
| **Αντικείμενο**Ο φοιτητής θα εκπαιδευτεί στη χρήση εργαλείων κατηγοριοποίησης εικόνων που έχουν αναπτυχθεί από τον επιβλέποντα. Με τη χρήση των εργαλείων αυτών θα δημιουργηθούν datasets που θα περιλαμβάνουν διάφορες κατηγορίες εικόνων που διαφέρουν σε συγκεκριμένα χρωματικά χαρακτηριστικά. Τέτοιες εφαρμογές είναι η αναγνώριση ασθενειών φυτών από φωτογραφίες φύλων ή καρπών, η αναγνώριση δερματικών ασθενειών, η ταξινόμηση πινάκων ζωγραφικής, η παρακολούθηση τμημάτων μηχανών για πρόληψη βλαβών, κ.α. Θα γίνει συλλογή εικόνων από διάφορες κατηγορίες και εκπαίδευση των μοντέλων πριν τα τελικά πειράματα κατηγοριοποίησης  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Εξοικείωση με την έτοιμη εφαρμογή κατηγοριοποίησης€ Εξοικείωση με το περιβάλλον MS Visual Studio€ Εκπαίδευση μοντέλων μηχανικής μάθησης€ Πειραματισμός με εφαρμογές κατηγοριοποίησης |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Μηχανική Μάθηση****Δευτερεύοντα:** **Τεχνικές προγραμματισμού με C, C++ ή C#** |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

# Πτυχιακές που περιλαμβάνουν κυρίως προγραμματισμό και ανάπτυξη εφαρμογών κιν. τηλεφώνων

|  |
| --- |
| Θέμα 2.1: Μελέτη και προσαρμογή εφαρμογής Τεχνητής Νοημοσύνης για εντοπισμό ψαριών σε εικόνες |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 (πολλαπλές παραλλαγές του ίδιου θέματος είναι διαθέσιμες) |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με εφαρμογές αναγνώρισης ψαριών
* Ανάπτυξη σε γλώσσα C++ ή Python
* Κατανόηση τεχνικών Μηχανικής Μάθησης, Κατηγοριοποίησης, Τεχνητής Νοημοσύνης
 |
| **Αντικείμενο**Θα μελετηθεί το μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης για την αναγνώριση ψαριών (fish detection) σε φωτογραφίες που περιγράφεται στο: <https://github.com/kwea123/fish_detection>. Θα αναζητηθούν επίσης άλλα εναλλακτικά μοντέλα εντοπισμού ψαριών σε εικόνες και οριοθέτησης τους με bounding boxes. Θα τροποποιηθεί η κατάλληλη εφαρμογή εντοπισμού ψαριών που θα επιλεγεί ώστε να μπορεί να εκτελεστεί τοπικά σε κάποιον υπολογιστή (πχ με χρήση python scripts). Θα γίνουν μετρήσεις ακρίβειας εντοπισμού δηλαδή πόσα ψάρια μπόρεσε να εντοπίσει η εφαρμογή σε διάφορα dataset που περιλαμβάνουν εικόνες και έχουν διαφορετική ευκρίνεια.  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Τεχνητή Νοημοσύνη, Μηχανική Μάθηση, Προγραμματισμός****Δευτερεύοντα:**  |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 2.2: Ανάπτυξη μεθόδου προσανατολισμού αντικειμένων |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 (πολλαπλές παραλλαγές του ίδιου θέματος είναι διαθέσιμες) |
| **Στόχοι** * Αναζήτηση μεθόδων αναγνώρισης προσανατολισμού αντικειμένων
* Επεξεργασία εικόνας (φιλτραρισμα, segmentation, περίγραμμα αντικειμένου)
* Χρήση μεθόδων όπως PCA, pattern matching κ.α. για την κατηγοριοποίηση προσανατολισμού
 |
| **Αντικείμενο**Θα αναζητηθούν στη βιβλιογραφία μέθοδοι αναγνώρισης προσανατολισμού αντικειμένων. Οι μέθοδοι αυτοί μπορεί να παίρνουν σαν είσοδο αρχικές εικόνες ή τα bounding boxes των αντικειμένων που έχουν ήδη αναγνωριστεί και για τα οποία επιδιώκεται να προσδιοριστεί ο προσανατολισμός τους. Στη βιβλιογραφία έχουν προταθεί μέθοδοι pattern matching, χρήση Principal Component Analysis, κλπ. Θα αξιολογηθούν αυτές οι μέθοδοι και οποιαδήποτε άλλη βρεθεί που μπορεί να βασίζεται πχ σε τεχνητή νοημοσύνη. Ο πειραματισμός μπορεί να γίνει με αναγνώριση προσανατολισμού ψαριών |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Επεξεργασία Εικόνας, Τεχνητή Νοημοσύνη,** **Δευτερεύοντα:** Μηχανική Μάθηση, Προγραμματισμός |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 2.3: Ανάπτυξη εφαρμογής μέτρησης χαρακτηριστικών και διαστάσεων αντικειμένων σε κινητά τηλέφωνα με πλατφόρμα Xamarin |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 (πολλαπλές παραλλαγές του ίδιου θέματος είναι διαθέσιμες) |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με το πακέτο Deformable Shape Tracking (DEST)
* Ανάπτυξη σε γλώσσα C#
* Κατανόηση τεχνικών Μηχανικής Μάθησης, Κατηγοριοποίησης, Τεχνητής Νοημοσύνης
* Εξοικείωση με περιβάλλον Visual Studio 2022, Xamarin
 |
| **Αντικείμενο**Το open source πακέτο DEST έχει ήδη μεταφερθεί σε περιβάλλον MS Visual Studio 2019 από τον επιβλέποντα, ως σουίτα από εφαρμογές κονσόλας. Στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής ο έτοιμος κώδικας θα χρησιμοποιηθεί για ανάπτυξη εφαρμογών κινητών τηλεφώνων σε περιβάλλον MS Visual Studio 2022. Οι εφαρμογές αυτές μπορούν από φωτογραφίες αντικειμένων (όπως ψαριών) μπορούν να μετρήσουν διάφορες διαστάσεις (όπως βιομετρικά χαρακτηριστικά, μέγεθος, μήκος, πλάτος, θέση στόματος, βράγχιων, κλπ). Η μέτρηση των χαρακτηριστικών αυτών είναι χρήσιμη πχ για την αναγνώριση του είδους και της κατάστασης του ψαριού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ερασιτέχνες για αναγνώριση του είδους ενός ψαριού και ιχθυοτροφεία για την παρακολούθηση της κατάστασης των ιχθυοκαλλιεργειών. Θα γίνει πειραματισμός για την αξιολόγηση της ακρίβειας των μετρήσεων. Παραλλαγές της πτυχιακής αυτής αφορούν τη μέτρηση χαρακτηριστικών και άλλων αντικειμένων |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Τεχνικές Προγραμματισμού Υπολογιστών, Αναγνώριση Προτύπων****Δευτερεύοντα:** Γραφικά Υπολογιστών, Ανάπτυξη Λογισμικού σε Φορητές Συσκευές |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 2.4: Αναβάθμιση έτοιμης εφαρμογής διάγνωσης ασθενειών φυτών που έχει αναπτυχθεί σε MS Visual Studio 2019/Xamarin σε περιβάλλον MS Visual Studio 2022 |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1   |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με έτοιμη εφαρμογή
* Κατανόηση κώδικα σε γλώσσα C#
* Κατανόηση Μηχανικής Μάθησης, Κατηγοριοποίησης
* Ανάπτυξη εφαρμογών σε Visual Studio, Xamarin
 |
| **Αντικείμενο**Ο φοιτητής θα πρέπει να εξοικειωθεί με έτοιμη εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί σε περιβάλλον MS Visual Studio 2019/Xamarin για την κατηγοριοποίηση ασθενειών φυτών από φωτογραφίες φύλλων, καρπών, κλπ. Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί σε C# αρχικά για για Windows Phone αργότερα για Android ή γενικότερα σαν εφαρμογή Windows. Η κατηγοριοποίηση (classification) στην εφαρμογή αυτή βασίζεται σε μια νέα απλή μέθοδο ελέγχου ορίων χαρακτηριστικών. Στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής εργασίας θα γίνει μεταφορά/αναβάθμιση του Visual Studio 2019 project σε περιβάλλον Visual Studio 2022. Κατά τη μεταφορά είναι πιθανό να απαιτηθεί αντικατάσταση παλιών βιβλιοθηκών πχ επεξεργασίας εικόνας και χρήση Google Android Emulator αντί για τον Android Emulator των MS VS 2019.  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Τεχνικές Προγραμματισμού Υπολογιστών****Δευτερεύοντα:** Γραφικά Υπολογιστών, Ανάπτυξη Λογισμικού σε Φορητές Συσκευές |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 2.5: Επέκταση εφαρμογής για labeling και annotation εικόνων |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 (μπορούν να ανατεθούν διάφορες παραλλαγές της πτυχιακής σε πολλούς φοιτητές) |
| **Στόχοι** * Εκμάθηση εργαλείου MS Visual Studio
* Επεξεργασία εικόνας και γραφικών
* Ανάπτυξη προγραμμάτων σε C#
 |
| **Αντικείμενο**Ο φοιτητής θα επεκτείνει έτοιμο εργαλείο για τοποθέτηση σημαδιών (landmarks) σε εικόνες που έχει αναπτυχθεί από τον επιβλέποντα. Το εργαλείο αυτό στην τρέχουσα μορφή του επιτρέπει την δημιουργία νέων συνόλων σημείων, αποθήκευση και ανάκτηση καθώς και διόρθωση αποθηκευμένων συνόλων σημείων σε συγκεκριμένους τρόπους αποθήκευσης. Επίσης επιτρέπει την αποκοπή μέρους της εικόνας, τον καθρεφτισμό της κ.α. για δημιουργία παραλλαγών και επέκταση συνόλων εκπαίδευσης που χρησιμοποιούνται από νευρωνικά δίκτυα Πιθανές επεκτάσεις στα πλαίσια μιας τέτοιας πτυχιακής:* Επέκταση των τρόπων αποθήκευσης και ανάκτησης σε άλλα φορμάτ
* Ενσωμάτωση επιπλέον λειτουργιών επεξεργασίας εικόνας
* Υποστήριξη άλλων τρόπων labeling όπως με χρήση bounding boxes
* Βελτίωση της διεπαφής
 |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Εξοικείωση με τον πηγαίο κώδικα της ήδη έτοιμης εφαρμογής € Εξοικείωση του εργαλείου MS Visual Studio€ Εκμάθηση της C#€ Επέκταση πηγαίου κώδικα έτοιμης εφαρμογής |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Προγραμματισμός με C/C++ ή C#****Δευτερεύοντα:**  |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 2.6: Εφαρμογή κατηγοριοποίησης ήχων ή εικόνας για αναγνώριση συμπτωμάτων ιώσεων όπως Covid-19 |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1 (πολλαπλές παραλλαγές του ίδιου θέματος είναι διαθέσιμες)  |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με έτοιμη εφαρμογή
* Ανάπτυξη σε γλώσσα C#
* Κατανόηση Μηχανικής Μάθησης, Κατηγοριοποίησης, ΤΝ
* Ανάπτυξη εφαρμογών σε Visual Studio, Xamarin
 |
| **Αντικείμενο**Θα δοκιμαστούν διάφορες τεχνικές κατηγοριοποίησης (classification) για αναγνώριση συμπτωμάτων ιώσεων όπως ο Covid-19. Για παράδειγμα ανάλυση ήχων βήχα, αναπνοής και κατηγοριοποίηση στο πεδίο του χρόνου ή της συχνότητας με διάφορους δείκτες ομοιότητας. Οι τεχνικές αυτές θα δοκιμαστούν με επέκταση υπάρχουσας πλατφόρμας που έχει αναπτυχθεί σε MS Visual Studio / Xamarin.  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Τεχνικές Προγραμματισμού Υπολογιστών, Αναγνώριση Προτύπων, Μηχανική Μάθηση****Δευτερεύοντα:** Γραφικά Υπολογιστών, Ανάπτυξη Λογισμικού σε Φορητές Συσκευές |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 2.7: Επεκτάσεις εφαρμογής διάγνωσης ασθενειών φυτών που έχει αναπτυχθεί σε MS Visual Studio/Xamarin για Android/iOS |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1   |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με έτοιμη εφαρμογή
* Ανάπτυξη σε γλώσσα C#
* Κατανόηση Μηχανικής Μάθησης, Κατηγοριοποίησης, Τεχνητή Νοημοσύνη
* Ανάπτυξη εφαρμογών σε Visual Studio, Xamarin
 |
| **Αντικείμενο**Θα χρησιμοποιηθεί έτοιμη εφαρμογή διάγνωσης ασθενειών φυτών από φωτογραφίες τμημάτων του φυτού η οποία έχει αναπτυχθεί σε C# για Windows Phone και Android ή γενικότερα για εφαρμογές Windows. Η κατηγοριοποίηση (classification) στην εφαρμογή αυτή βασίζεται σε μια νέα απλή μέθοδο ελέγχου ορίων χαρακτηριστικών. Στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής εργασίας θα ενσωματωθούν σε έτοιμη πλατφόρμα κι άλλες μέθοδοι κατηγοριοποίησης όπως πχ SVM, k-NN, neural networks και θα συγκριθεί η ακρίβεια που επιτυγχάνει κάθε μέθοδος στη διαγνωση. Θα επεκταθεί η εφαρμογή ώστε να υποστηρίζεται δυναμική φόρτωση των κανόνων διάγνωσης ώστε να μην απαιτείται επανάληψη της μετάφρασης του κώδικα |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Τεχνικές Προγραμματισμού Υπολογιστών****Δευτερεύοντα:** Γραφικά Υπολογιστών, Ανάπτυξη Λογισμικού σε Φορητές Συσκευές |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

# Εφαρμογές που περιλαμβάνουν σχεδίαση/χρήση Hardware

|  |
| --- |
| Θέμα 3.1: Επιτάχυνση Υλικού στις νεότερες εκδόσεις Xilinx Vitis |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1-2 (διάφορες παραλλαγές)   |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με τη διαδικασία συ-σχεδισμού υλικού-λογισμικού στο Xilinx Vitis
* Γνωριμία και Εξοικείωση με Xilinx Vitis 2023.1 για Ubuntu (Παραλλαγή θέματος 1) η για Windows (Παραλλαγή θέματος 2)
 |
| **Αντικείμενο**Θα μελετηθεί η διαδικασία συ-σχεδίασης υλικού λογισμικού στο περιβάλλον Xilinx Vitis για την επιτάχυνση πρωτοκόλλων με υλοποίηση χρονοβόρων πράξεων σε υλικό (hardware kernels). Θα χρησιμοποιηθεί έτοιμος κώδικας και παραδείγματα που έχουν αναπτυχθεί για Xilinx Vitis 2020.1 σε περιβάλλον Ubuntu 18.04. Η περιγραφή τόσο του υλικού όσο και του λογισμικού των παραδειγμάτων μηχανικής μάθησης που θα ελεγχθούν θα γίνει σε γλώσσα C και OpenCL. Θα γίνει μελέτη της σχεδίασης υλικού μέσω Vivado, την ανάπτυξης πλατφόρμας και εφαρμογών μέσω Vitis. Χρήση εξομοιωτή QEMU και λειτουργικού συστήματος Petalinux.  |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων, Ενσωματωμένα Συστήματα, Σήματα και Συστήματα****Δευτερεύοντα:** Διαμορφώσιμο Υλικό |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 3.2: Ανάπτυξη υποσυστημάτων OFDM πομποδέκτη σε περιβάλλον Xilinx Vitis |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1-2 (διάφορες παραλλαγές)   |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με γλώσσα περιγραφής υλικού όπως VHDL, Verilog HDL
* Εξοικείωση με εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών σε FPGAs όπως Xilinx Vidado, Vitis
* Εξοικείωση με έννοιες τηλεπικοινωνιακών συστημάτων
 |
| **Αντικείμενο**Θα αναπτυχθούν συγκεκριμένα υποσυστήματα ενός OFDM πομποδέκτη όπως FFT, FEC encoder/decoder, Interleaver, QAM modulator, κλπ χρησιμοποιώντας γλώσσα περιγραφής υλικού όπως VHDL, Verilog HDL ή υψηλού επιπλεδου γλώσσα προγραμματισμού όπως C/C++/OpenCl και υπερσύγχρονα εργαλεία όπως το Vitis της Xilinx. Τα τμήματα αυτά θα ελεγχθούν στα πλαίσια OFDM αρχιτεκτονικής στην οποία εφαρμόζεται υποδειγματοληψία όταν μεταδίδεται sparse πληροφορία. Στόχος είναι να εκτιμηθεί η πολυπλοκότητα, η απόδοση και η κατανάλωση ρεύματος αυτών των συστημάτων. |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων, Ενσωματωμένα Συστήματα, Σήματα και Συστήματα****Δευτερεύοντα:** Δίκτυα, Ειδικά Θέματα Δικτύων |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |

|  |
| --- |
| Θέμα 3.3: Επιτάχυνση πρωτοκόλλων εφαρμογών μηχανικής μάθησης σε περιβάλλον Xilinx Vitis |
| **Επιβλέπων:**  | Νίκος Πετρέλλης | **e-mail:** | npetrellis@uop.gr |
|  |  | **Άτομα** | 1-2 (διάφορες παραλλαγές)   |
| **Στόχοι** * Εξοικείωση με τη διαδικασία συ-σχεδισμού υλικού-λογισμικού στο Xilinx Vitis
* Εξοικείωση με γλώσσα περιγραφής υλικού όπως VHDL, Verilog HDL, OpenCL
 |
| **Αντικείμενο**Θα μελετηθεί η διαδικασία συ-σχεδίασης υλικού λογισμικού στο περιβάλλον Xilinx Vitis για την επιτάχυνση πρωτοκόλλων με υλοποίηση χρονοβόρων πράξεων σε υλικό (hardware kernels). Η περιγραφή τόσο του υλικού όσο και του λογισμικού των παραδειγμάτων μηχανικής μάθησης που θα ελεγχθούν θα γίνει σε γλώσσα C και OpenCL. Θα γίνει μελέτη της σχεδίασης υλικού μέσω Vivado, την ανάπτυξης πλατφόρμας και εφαρμογών μέσω Vitis. Χρήση εξομοιωτή QEMU και λειτουργικού συστήματος Petalinux. Οι εφαρμογές που μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως παραδείγματα αφορούν πρωτογενή τομέα όπως παρακολούθηση διαστάσεων ψαριών σε ιχθυοτροφεία, παρακολούθηση φυτών για ασθένειες, κλπ |
| **Η εργασία περιλαμβάνει****€** Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος€ Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης€ Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας |
| **Σχετιζόμενα Μαθήματα****Πρωτεύοντα: Ενσωματωμένα Συστήματα, Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων, Επαναδιαμορφώσιμο Υλικό****Δευτερεύοντα:** Αρχιτεκτονική υπολογιστών |
| **Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μόνο για συνεννόηση και καθοδήγηση** |