



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ: ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΠΜΣ «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΥΦΥΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ»

Διεύθυνση: Μ. Αλεξάνδρου 1, Τηλ.: 2610 - 369236,
email: smart-ICT.ece@uop.gr

Προτεινόμενες Μεταπτυχιακές Διπλωματικές Εργασίες

Β Κύκλος Σπουδών

Έκδοση 2^η

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Συγκριτική μελέτη και αξιολόγηση μεθόδων μη επιβλεπόμενης μάθησης	
Επιβλέπων: Ι. Δ. Ζαχαράκης	e-mail: zaharakis@uop.gr
Στόχοι • Καταγραφή προβλημάτων εφαρμογής των μεθόδων μη επιβλεπόμενης μάθησης • Περιγραφή δομής και λειτουργίας αλγορίθμων μη επιβλεπόμενης μάθησης • Συγκριτική αξιολόγηση των μεθόδων μη επιβλεπόμενης μάθησης	
Αντικείμενο: Αρχικά πραγματοποιείται διερεύνηση και καταγραφή των προβλημάτων στα οποία είναι εφαρμόσιμες οι μέθοδοι μη επιβλεπόμενης μάθησης. Στη συνέχεια, αναλύεται η δομή και η λειτουργία αυτών των υπαρχόντων αλγορίθμων μη επιβλεπόμενης μάθησης και των όποιων παραλλαγών αυτών. Βάσει των παραπάνω, δημιουργείται πλαίσιο αξιολόγησης με αντικειμενικές μετρικές, το οποίο χρησιμοποιείται για τη συγκριτική μελέτη των μεθόδων. Παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων που αξιολογήθηκαν και αναδεικνύονται οι καλές πρακτικές χρήσης τους.	
Η εργασία περιλαμβάνει • Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης • Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Δευτερεύοντα:	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: -	



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ: ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΠΜΣ «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΥΦΥΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ»

Διεύθυνση: Μ. Αλεξάνδρου 1, Τηλ.: 2610 - 369236,
email: smart-ICT.ece@uop.gr

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Συγκριτική μελέτη και αξιολόγηση μεθόδων ενισχυτικής μάθησης	
Επιβλέπων: Ι. Δ. Ζαχαράκης	e-mail: zaharakis@uop.gr
Στόχοι - Καταγραφή προβλημάτων εφαρμογής των μεθόδων ενισχυτικής μάθησης - Περιγραφή δομής και λειτουργίας αλγορίθμων ενισχυτικής μάθησης - Συγκριτική αξιολόγηση των μεθόδων ενισχυτικής μάθησης	
Αντικείμενο: Αρχικά πραγματοποιείται διερεύνηση και καταγραφή των προβλημάτων στα οποία είναι εφαρμόσιμες οι μέθοδοι ενισχυτικής μάθησης. Στη συνέχεια, αναλύεται η δομή και η λειτουργία αυτών των υπαρχόντων αλγορίθμων ενισχυτικής μάθησης και των όποιων παραλλαγών αυτών. Βάσει των παραπάνω, δημιουργείται πλαίσιο αξιολόγησης με αντικειμενικές μετρικές, το οποίο χρησιμοποιείται για τη συγκριτική μελέτη των μεθόδων. Παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων που αξιολογήθηκαν και αναδεικνύονται οι καλές πρακτικές χρήσης τους.	
Η εργασία περιλαμβάνει - Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης - Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Δευτερεύοντα:	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: -	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Πρόβλεψη εκλογικών Αποτελεσμάτων	
Επιβλέπων: Β. Τριανταφύλλου	e-mail: vtriantaf@uop.gr
Στόχοι • State of the art • Συγκριτική μελέτη μεθόδων και αποτελεσμάτων • Σχεδιασμός και ανάλυση μεθοδολογίας.	
Αντικείμενο: Ανάλυση και σχεδίαση μεθόδων ανάλυσης εκλογικών αποτελεσμάτων	
Η εργασία περιλαμβάνει • Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης • Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων • Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Δευτερεύοντα:	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: Μια φορά την εβδομάδα και ανα τακτά διαστήματα για συνεργασία με τον επιβλέποντα.	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Ηλεκτρονική Διαβούλευση και Blockchain	
Επιβλέπων: Β. Τριανταφύλλου	e-mail: Vtriantaf@uop.gr
Στόχοι • Βιβλιογραφική ανασκόπηση τεχνολογιών blockchain και η χρησιμοποίηση για το σχεδιασμό και υλοποίηση ενός συστήματος Ηλεκτρονικής Διαβούλευσης σε περιβάλλον Web 3.0. • Σχεδιασμός ανάπτυξη συστήματος (λειτουργικές προδιαγραφές και αρχιτεκτονική) ενός τέτοιου συστήματος.	
Αντικείμενο: Ο σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός συστήματος Ηλεκτρονικής Διαβούλευσης σε περιβάλλον Web3.0 και blockchain.	
Η εργασία περιλαμβάνει • Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος • Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης • Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης, Δευτερεύοντα:	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: Ανά τακτά χρονικά διαστήματα με τον επιβλέποντα. Τουλάχιστον 1 ημέρα την εβδομάδα φυσικής παρουσίας.	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Μετατροπή φωνής εξαρτώμενη από ομιλητή με χρήση WaveNet A Speaker-Dependent WaveNet for Voice Conversion	
Επιβλέπων: Παναγιώτης Ζέρβας	e-mail: p.zervas@go.uop.gr
Στόχοι • Βιβλιογραφική ανασκόπηση και τεχνολογίες αιχμής • Κατανόηση του προτεινόμενου μοντέλου WaveNet • Συλλογή και προεπεξεργασία δεδομένων • Εκπαίδευση και αξιολόγηση μοντέλου	
Αντικείμενο: Το θέμα της προτεινόμενης πτυχιακής είναι η μετατροπή φωνής, η οποία είναι ένα ανοιχτό ερευνητικό ζήτημα του τομέα της τεχνολογίας ομιλίας. Ο στόχος της διατριβής είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος βασισμένου στο WaveNet για μετατροπή φωνής το οποίο είναι εξαρτώμενο από τον ομιλητή, δηλαδή το σύστημα εκπαιδεύεται στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της φωνής ενός συγκεκριμένου ομιλητή και είναι σε θέση να μετατρέψει τη φωνή ενός ομιλητή ώστε να ακούγεται σαν τη φωνή ενός άλλου ομιλητή.	
Η εργασία περιλαμβάνει • Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος • Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης Δευτερεύοντα: Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος, Προγραμματισμός Υποχρεώσεις Παρουσίας: ΝΑΙ	
Βιβλιογραφία 1. Du, Hongqiang & Tian, Xiaohai & Xie, Lei & Li, Haizhou. (2020). Effective Wavenet Adaptation for Voice Conversion with Limited Data. 7779-7783. 10.1109/ICASSP40776.2020.9053315.	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Διερεύνηση τεχνικών ηχοποίησης για την σε πραγματικό χρόνο αξιολόγηση της ανθρώπινης στάσης – Εφαρμογή σε βάση δεδομένων με στάσεις Γιόγκα
Exploring the Effectiveness of Sonification for Improving human Posture Evaluation: A Case Study of Real-Time Audio Feedback for Yoga posture Alignment

Επιβλέπων: Παναγιώτης Ζέρβας

e-mail: p.zervas@go.uop.gr

Στόχοι

- Μελέτη και συλλογή δεδομένων σχετικών με στάσεις Yoga
- Διερεύνηση λύσεων για την αυτόματη εκτίμηση ανθρώπινης στάσης (Human pose estimation) και επιλογή βέλτιστης λύσης για χρήση
- Μέθοδος αξιολόγησης σωστής στάσης σώματος
- Ηχοποίηση δεδομένων αξιολόγησης σε πραγματικό χρόνο

Αντικείμενο:

Η ηχοποίηση είναι η διαδικασία μετατροπής δεδομένων ή πληροφοριών σε ήχο, που επιτρέπει την αντίληψή τους μέσω της ακοής και όχι μέσω οπτικών μέσων. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο σε περιπτώσεις όπου οι οπτικές απεικονίσεις δεν είναι πρακτικές ή αποτελεσματικές ή όπου πρόσθετες αισθητηριακές λειτουργίες μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση ή την ερμηνεία των δεδομένων. Η ηχοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τομείς, όπως η επιστήμη, η ιατρική και η μουσική, και μπορεί να λάβει πολλές διαφορετικές μορφές, από απλές ακολουθίες ήχων έως πολύπλοκες μουσικές συνθέσεις.

Η προτεινόμενη πτυχιακή στοχεύει στην ανάπτυξη συστήματος για τη χρήση ηχητικής πληροφορίας για τη βελτίωση της αξιολόγησης των στάσεων της γιόγκα και υπογραμμίζει την ιδιαίτερη εστίαση στην ηχητική ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο για τη βελτίωση της ευθυγράμμισης στις στάσεις της γιόγκα (asanas). Η αξιολόγηση θα προκύπτει από τη σύγκριση της εξόδου συστήματος εκτίμησης ανθρώπινης στάσης (human posture estimation) όπως τα OpenPose, PoseNet, DensePose κ.α.

Για την ηχοποίηση θα μελετηθούν διάφορες τεχνικές που προτείνονται από τη βιβλιογραφία.

Η εργασία περιλαμβάνει

- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος

Σχετιζόμενα Μαθήματα

Πρωτεύοντα: Τεχνολογίες μηχανικής μάθησης

Δευτερεύοντα: Ψηφιακή επεξεργασία σήματος, Προγραμματισμός

Υποχρεώσεις Παρουσίας: Ναι

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Αυτόματη ρύθμιση τονικότητας φωνής τραγουδιού με χρήση τεχνικών βαθιάς μάθησης

Deep Learning-Based Autotune for Pitch Correction in Singing: Techniques, Performance, and Applications

Επιβλέπων: Παναγιώτης Ζέρβας

e-mail: p.zervas@go.uop.gr

Στόχοι

- Επισκόπηση των μεθόδων αυτορρύθμισης και της διόρθωσης του τονικού ύψους
- Αυτορρύθμιση με βάση τη βαθιά μάθηση
- Αξιολόγηση επιδόσεων
- Εφαρμογές της αυτορρύθμισης με βάση τη βαθιά μάθηση: Η διατριβή θα διερευνήσει επίσης πιθανές εφαρμογές του αυτορυθμισμού που βασίζεται στη βαθιά μάθηση σε διάφορους τομείς, όπως η μουσική παραγωγή, η ζωντανή εκτέλεση ή η εκπαίδευση.

Αντικείμενο: Το θέμα της διατριβής είναι η εφαρμογή τεχνικών βαθιάς μάθησης με σκοπό τη διόρθωση του τονικού ύψους σε φωνή τραγουδιού (singing voice). Στο πλαίσιο της πτυχιακής θα γίνει μελέτη της χρήσης αλγορίθμων βαθιάς μάθησης για την αυτόματη διόρθωση του τόνου της φωνής ενός τραγουδιστή. Το επίκεντρο της διατριβής θα είναι η χρήση αλγορίθμων βαθιάς μάθησης για την αυτορρύθμιση. Αυτό θα περιλαμβάνει την ανάπτυξη μοντέλων όπως τα συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα (CNN) ή τα επανατροφοδοτούμενα νευρωνικά δίκτυα (RNN). Η απόδοση της αυτορρύθμισης θα συγκριθεί με τις υπάρχουσες μεθόδους διόρθωσης του τόνου αλλά και με υποκειμενικές μετρήσεις, όπως η μέση βαθμολογία γνώμης (MOS) ή οι αξιολογήσεις των ακροατών.

Η εργασία περιλαμβάνει

- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος
- Πρότυπη κατασκευή

Σχετιζόμενα Μαθήματα

Πρωτεύοντα: Τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης

Δευτερεύοντα: Ψηφιακή επεξεργασία σήματος, Προγραμματισμός

Υποχρεώσεις Παρουσίας: ΝΑΙ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: «Συγκριτική αξιολόγηση αγγλικών και ελληνικών μοντέλων BERT για την ταξινόμηση κειμένων στην ελληνική γλώσσα»

"A Comparative Evaluation of English and Greek BERT Models for Text Classification of Greek Language Texts"

Επιβλέπων: Παναγιώτης Ζέρβας

e-mail: p.zervas@go.uop.gr

Στόχοι

- Σύγκριση μοντέλων BERT
- Αξιολόγηση των επιδόσεων ταξινόμησης κειμένων
- Σύγκριση γλωσσικών μοντέλων
- Ανάλυση των αποτελεσμάτων

Αντικείμενο:

Ο κύριος στόχος της διατριβής είναι να συγκρίνει την απόδοση των αγγλικών και ελληνικών μοντέλων BERT για την ταξινόμηση κειμένων στην ελληνική γλώσσα. Αυτό περιλαμβάνει την εκπαίδευση και των δύο μοντέλων σε ένα μεγάλο σώμα κειμένων της ελληνικής γλώσσας και την αξιολόγηση της απόδοσής τους σε ένα σύνολο δεδομένων δοκιμής. Μέσα από την εκπόνηση της πτυχιακής θα γίνει δυνατή η σύγκριση των επιδόσεων των αγγλικών και ελληνικών μοντέλων BERT στο χειρισμό των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της ελληνικής γλώσσας, όπως η σύνθετη γραμματική, το συντακτικό και το λεξιλόγιο.

Για την εκπόνηση της πτυχιακής θα χρησιμοποιηθούν διάφορες βάσεις κειμενικών δεδομένων της Ελληνικής Γλώσσας.

Η εργασία περιλαμβάνει

- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος
- Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης
- Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων
- Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων
- Πρότυπη κατασκευή

Σχετιζόμενα Μαθήματα

Πρωτεύοντα: Τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης

Δευτερεύοντα: Προγραμματισμός

Υποχρεώσεις Παρουσίας: ΝΑΙ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Παρακολούθηση κίνησης και βιομετρικών χαρακτηριστικών ψαριών με υποβρύχια κάμερα σε ιχθυοτροφεία

Επιβλέπων: Νίκος Πετρέλλης

e-mail: npetrellis@go.uop.gr

Στόχοι

- Εξοικείωση με εργαλεία νευρωνικών δικτύων
- Τεχνικές εντοπισμού αντικειμένων και στοίχισης σχημάτων
- Εκμάθηση των δυνατοτήτων που παρέχει το πακέτο DEST για αναγνώριση σχήματος αντικειμένων

Αντικείμενο: Στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής εργασίας θα γίνει σε πρώτη φάση έρευνα και πειραματισμός με νευρωνικά δίκτυα κατάλληλα για εντοπισμό σε εικόνα της θέσης ψαριού. Ένα τέτοιο νευρωνικό δίκτυο θα επιστρέφει τις συντεταγμένες του bounding box που περιβάλλει το ψάρι ή τα ψάρια που εντοπίστηκαν στη φωτογραφία. Από την αρχική φωτογραφία θα αποκόπτεται εκείνη του bounding box η οποία θα χρησιμοποιείται ως είσοδος στη σουίτα εφαρμογών Deformable Shape Tracking (DEST) που θα διατεθεί από τον επιβλέποντα σε έκδοση για MS Visual Studio ή για Ubuntu. Χρησιμοποιώντας τις εφαρμογές της σουίτας DEST θα εκπαιδευτεί μοντέλο αναγνώρισης περιγράμματος ψαριού με στοίχιση κατάλληλου αριθμού landmarks. Το ολοκληρωμένο περιβάλλον που θα αναπτυχθεί στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας θα χρησιμεύσει στην παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο ψαριών σε ιχθυοτροφεία χωρίς παρέμβαση στο φυσικό τους περιβάλλον για την εκτίμηση των βιομετρικών χαρακτηριστικών τους (βάρος, διαστάσεις), τον εντοπισμό δυσμορφιών στο σχήμα τους, διάγνωση ασθενειών, παρακολούθηση συμπεριφοράς, εκτίμηση χρόνου συγκομιδής κλπ

Η εργασία περιλαμβάνει

- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος
- Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων
- Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων

Σχετιζόμενα Μαθήματα

Πρωτεύοντα: Τεχνητή Νοημοσύνη / Μηχανική Μάθηση

Δευτερεύοντα: Προγραμματισμός

Υποχρεώσεις Παρουσίας: Όχι

Τίτλος: Επιτάχυνση πρωτοκόλλων εφαρμογών μηχανικής μάθησης σε περιβάλλον Xilinx Vitis

Επιβλέπων: Νίκος Πετρέλλης

e-mail: npetrellis@go.uop.gr

Στόχοι

- Εκμάθηση των εργαλείων Xilinx Vitis/Vivado για συσχεδίαση Υλικού Λογισμικού με χρήση προγραμματιζόμενου υλικού (FPGAs)
- Εκμάθηση αρχιτεκτονικής επιταχυντών υλικού (HW accelerators)
- Εξοικείωση με εργαλεία μηχανικής μάθησης
- Εκμάθηση των δυνατοτήτων που παρέχει το πακέτο DEST για αναγνώριση σχήματος αντικειμένων

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. Το πακέτο αναγνώρισης σχημάτων Deformable Shape Tracking (DEST) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως case study

Η εργασία περιλαμβάνει

- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος
- Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων
- Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων
- Πρότυπη κατασκευή

Σχετιζόμενα Μαθήματα

Πρωτεύοντα: Ενσωματωμένα Συστήματα, Προγραμματισμός

Δευτερεύοντα: Μηχανική Μάθηση

Υποχρεώσεις Παρουσίας: Όχι

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: “Business Intelligence and Law: Challenges and legal aspects”	
«Επιχειρηματική Ευφυΐα και Δίκαιο: Προκλήσεις για το σύγχρονο νομοθέτη»	
Επιβλέπων: Ι. Κούγιας, Λ. Σερεμέτη	e-mail: kougias@uop.gr
Στόχοι • Έρευνα και καταγραφή των νομικών προκλήσεων οι οποίες ανακύπτουν από την εφαρμογή των αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης στις επιχειρήσεις • Έρευνα και καταγραφή των ηθικών ζητημάτων που προκύπτουν από τις σύγχρονες εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας στη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων • Αντιστοίχιση των προκλήσεων και το Ευρωπαϊκό Κανονιστικό Πλαίσιο	
Αντικείμενο: Δίκαιο (Νομικά και Ηθικά ζητήματα) – Επιχειρησιακή Ευφυΐα	
Η εργασία περιλαμβάνει • Θεωρητική μελέτη νομικών και ηθικών ζητημάτων εφαρμογής τεχνητής νοημοσύνης στη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Επιχειρησιακή Ευφυΐα Δευτερεύοντα: Τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: Όχι	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: “Business analytics tools and techniques: applications and development” «Λογισμικά και τεχνικές επιχειρηματικής ανάλυσης: ανάπτυξη και εφαρμογές»	
Επιβλέπων: Ι. Κούγιας, Λ. Σερεμέτη	e-mail: kougias@uop.gr
Στόχοι • Έρευνα και καταγραφή των στατιστικών λογισμικών και τεχνικών επιχειρησιακής ανάλυσης • Σύγχρονες εφαρμογές στη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων • Σχετική ερευνητική δραστηριότητα από τη διεθνή βιβλιογραφία	
Αντικείμενο: Στατιστική Ανάλυση – Επιχειρησιακή Ευφυΐα	
Η εργασία περιλαμβάνει • Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος • Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης • <u>Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων</u> • Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση πλατφόρμας ή αλγορίθμων • Πρότυπη κατασκευή	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Επιχειρησιακή Ευφυΐα, Τεχνολογία και Επιχειρηματικότητα Δευτερεύοντα: Τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης, Συστήματα Διαχείρισης Δεδομένων Μεγάλου Όγκου	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: Όχι	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Στατιστική Έρευνα	
Επιβλέπων: Ι. Κούγιας, Λ. Σερεμέτη	email: kougias@uop.gr
Σκοπός της προτεινόμενης Διπλωματικής Εργασίας είναι η αναζήτηση, μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης, των μηχανισμών της τεχνητής νοημοσύνης οι οποίοι επιδρούν στην ανάλυση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων μιας έρευνας. Ειδικότερα, μελετώνται οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης οι οποίοι έχουν ενσωματωθεί σε λογισμικά ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων έρευνας, όπως τα LISREL (για μοντελοποίηση σύνθετων ψυχολογικών και παιδαγωγικών μεταβλητών), ATLAS.ti (για ανάλυση περιεχομένου και ανάλυση λόγου σε διάφορες μορφές), SPSS (για στατιστική ανάλυση δεδομένων), CMA (για συστηματικές μετα-αναλύσεις και συνθέσεις δημοσιευμένων ερευνών), HLM (για ανάλυση δεδομένων κυρίως εκπαιδευτικής πολιτικής), καθώς επίσης και πώς αυτή η ενσωμάτωση επιδρά στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων μιας έρευνας.	
Αντικείμενο της προτεινόμενης Διπλωματικής Εργασίας είναι να αποτυπωθεί η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στη στατιστική έρευνα και πιο συγκεκριμένα η ενσωμάτωση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης σε λογισμικά ανάλυσης ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων.	
Η εργασία περιλαμβάνει • Συγκριτική επισκόπηση • Θεωρητική μελέτη	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Τεχνητή Νοημοσύνη, Στατιστική Δευτερεύοντα: Μεθοδολογία Έρευνας	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: Όχι	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Έρευνα: Οι εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαμόρφωση καταναλωτικής κουλτούρας	
Επιβλέπων: Ι. Κούγιας, Λ. Σερεμέτη	email: kougias@uop.gr
Σκοπός της προτεινόμενης Διπλωματικής Εργασίας είναι η μελέτη του αντίκτυπου εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στη διαμόρφωση καταναλωτικής συμπεριφοράς, μέσω της ανάλυσης ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων. Ειδικότερα, η συγκεκριμένη διπλωματική στοχεύει στον εντοπισμό της συσχέτισης δημογραφικών στοιχείων (ηλικία, φύλο, γνωστικό υπόβαθρο, περιοχή διαμονής, εργασιακό καθεστώς, ενδιαφέροντα) με την καταναλωτική συμπεριφορά, έτσι ώστε να εντοπιστούν οι παράγοντες που οδηγούν στη διαμόρφωση μιας νέας καταναλωτικής κουλτούρας.	
<u>Αντικείμενο</u> της προτεινόμενης διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των απόψεων ατόμων σχετικά με την επίδραση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στη διαμόρφωση νέου τύπου καταναλωτικής συμπεριφοράς.	
Η εργασία περιλαμβάνει • Συγκριτική επισκόπηση • Θεωρητική μελέτη • Ερευνητική διαδικασία	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Τεχνητή Νοημοσύνη, Μεθοδολογία Έρευνας Δευτερεύοντα: Δίκαιο	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: Όχι	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος:

Μελέτη, σχεδίαση και υλοποίηση ενός συστήματος Υπολογιστικής Όρασης (Computer Vision) με δυνατότητες Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning) σε Υλικό (FPGA) για εφαρμογές στην Αυτόνομη Οδήγηση, Μη Επανδρωμένα Αεροσκάφη και Έξυπνες Πόλεις.

Επιβλέπων:

e-mail:

Παρασκευάς Κίτσος, Αναπληρωτής
Καθηγητής

kitsos@uop.gr

Συνεπικουρία: κ. Σταύρος
Καλαπόθας (Υποψήφιος
Διδάκτορας)

s.kalapothis@go.uop.gr

Στόχοι

- Στόχος της εργασίας αποτελεί η υλοποίηση ενός συστήματος Computer Vision σε ένα ολοκληρωμένο FPGA.

Αντικείμενο: Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη αλγορίθμων μηχανικής μάθησης έχει σημειώσει μεγάλη πρόοδο. Ειδικότερα τα συστήματα Υπολογιστικής Όρασης διευρύνουν το πεδίο εφαρμογών, αλλά ταυτόχρονα παρουσιάζουν προκλήσεις για τις υλοποιήσεις Edge Computing. Για παράδειγμα η ανάγκη βελτιστοποίησης των σύνθετων μαθηματικών υπολογισμών που ενσωματώνονται, με σκοπό τη μείωση των απαιτήσεων σε επεξεργαστική ισχύ και κατανάλωση ενέργειας.

Στην κατεύθυνση αυτή, το προτεινόμενο θέμα αφορά την ανάπτυξη ενός συστήματος Computer Vision πάνω σε FPGA, για μια εφαρμογή που θα 'τρέχει' στο πεδίο (πχ Advanced Driving-Assistant System, UAV-Drone, Smart-City, IoT). Για τη μελέτη και τη σχεδίαση της αρχιτεκτονικής θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις και να γίνει διερεύνηση των δυνατοτήτων.

Η ανάπτυξη θα γίνει με εργαλεία σύνθεσης ή κώδικα VHDL ή σε γλώσσα υψηλού επιπέδου (Intel Quartus / Xilinx Vivado / Lattice SensAI) και αφού επαληθευθεί η λειτουργικότητα, θα ακολουθήσει υλοποίηση της αρχιτεκτονικής σε FPGA. Το παραγόμενο έργο θα αποτελέσει βάση για την κατανόηση των τεχνικών σχεδίασης και της αποδοτικότητας αυτού του τύπου των αρχιτεκτονικών. Για την υλοποίηση, διατίθεται η πλατφόρμα ανάπτυξης της Lattice Embedded Vision Development Kit (LF-EVDK1-ENV) στο εργαστήριο του ECSA.

Βιβλιογραφία:

J. Peng *et al.*, "Multi-task ADAS system on FPGA," *2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence Circuits and Systems (AICAS)*, 2019, pp. 171-174, doi: 10.1109/AICAS.2019.8771615.

Bouhali M., Shamani F., Dahmane Z.E., Belaidi A., Nurmi J. (2017) FPGA Applications in Unmanned Aerial Vehicles - A Review. In: Wong S., Beck A., Bertels K., Carro L. (eds) *Applied Reconfigurable Computing*.

ARC 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10216. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56258-2_19

Negi A., Raj S., Thapa S., Indu S. (2021) Field Programmable Gate Array (FPGA) Based IoT for Smart City Applications. In: Chakraborty C., Lin J.CW., Alazab M. (eds) Data-Driven Mining, Learning and Analytics for Secured Smart Cities. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72139-8_7

<https://www.latticesemi.com/en/Solutions/Solutions/SolutionsDetails01/DriverAssistance>

<https://www.xilinx.com/applications/automotive/adas.html>

<https://www.intel.com/content/dam/www/programmable/us/en/pdfs/education/events/northamerica/isdf/Flying-with-Intel.pdf>

<https://www.latticesemi.com/products/developmentboardsandkits/embeddedvisiondevelopmentkit>

<https://www.latticesemi.com/products/designsoftwareandip/intellectualproperty/referencedesigns/referencedesign04/humanfaceidentification>

<https://www.latticesemi.com/products/designsoftwareandip/intellectualproperty/referencedesigns/referencedesign03/objectcounting>

Η εργασία περιλαμβάνει

- Θεωρητική μελέτη
- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος σε FPGA

Σχετιζόμενα Μαθήματα

Πρωτεύοντα:

Δευτερεύοντα:

Υποχρεώσεις Παρουσίας:

ΟΧΙ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: Μελέτη, σχεδίαση και υλοποίηση ενός επεξεργαστή ανοικτής αρχιτεκτονικής συνόλου εντολών με βάση το πρότυπο RISC-V για εφαρμογές Μηχανικής Μάθησης.	
Επιβλέπων:	e-mail:
Παρασκευάς Κίτσος, Αναπληρωτής Καθηγητής	kitsos@uop.gr
Συνεπικουρία: κ. Σταύρος Καλαπόθας (Υποψήφιος Διδάκτορας)	s.kalapothis@go.uop.gr
Στόχοι Στόχος της εργασίας αποτελεί η υλοποίηση ενός επεξεργαστή RISC-V σε ένα FPGA ολοκληρωμένο για χρήση σε εφαρμογές μηχανικής μάθησης.	
Αντικείμενο: Οι αρχιτεκτονικές RISC παρουσιάζουν αρκετά πλεονεκτήματα, έχουν ευρεία αποδοχή στη βιομηχανία πληροφορικής, όπως επίσης και στην ευρύτερη ερευνητική κοινότητα. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί η 'ανοικτή' αρχιτεκτονική RISC-V που περιλαμβάνει ένα νέο σετ εντολών (ISA). Το προτεινόμενο θέμα αφορά την ανάπτυξη ενός τέτοιου επεξεργαστή και υλοποίησή του σε ένα FPGA, ως System-on-Chip (SoC). Ταυτόχρονα θα διερευνηθεί το πεδίο εφαρμογών για Μηχανική Μάθηση. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν υπάρχουσες υλοποιήσεις (NEORV32, lowRISC, κ.α.) και να παραμετροποιηθούν ώστε να γίνει προσθήκη νέων χαρακτηριστικών. Η ανάπτυξη θα γίνει με εργαλεία σύνθεσης ή κώδικα VHDL ή σε γλώσσα υψηλού επιπέδου (Intel Quartus / Xilinx Vivado / Lattice SensAI) και αφού επαληθευθεί η λειτουργικότητα, θα ακολουθήσει υλοποίηση της αρχιτεκτονικής σε FPGA που είναι διαθέσιμα στο εργαστήριο του ECSA. Το παραγόμενο έργο θα αποτελέσει βάση για την κατανόηση των τεχνικών σχεδίασης και τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα των αρχιτεκτονικών επεξεργαστών RISC και ο κώδικας θα δημοσιευθεί με άδεια Ανοικτού Υλικού. Βιβλιογραφία: A. Singh, N. Franklin, N. Gaur and P. Bhulania, "Design and Implementation of a 32-bit ISA RISC-V Processor Core using Virtex-7 and Virtex- UltraScale," <i>2020 IEEE 5th International Conference on Computing Communication and Automation (ICCCA)</i>, 2020, pp. 126-130, doi: 10.1109/ICCCA49541.2020.9250850.	

A. Birari, P. Birla, K. Varghese and A. Bharadwaj, "A RISC-V ISA Compatible Processor IP," *2020 24th International Symposium on VLSI Design and Test (VDAT)*, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/VDAT50263.2020.9190558.

F. Merchant, D. Sisejkovic, L. M. Reimann, K. Yasotharan, T. Grass and R. Leupers, "ANDROMEDA: An FPGA Based RISC-V MPSoC Exploration Framework," *2021 34th International Conference on VLSI Design and 2021 20th International Conference on Embedded Systems (VLSID)*, 2021, pp. 270-275, doi: 10.1109/VLSID51830.2021.00051.

<https://riscv.org/>

<https://spectrum.ieee.org/build-a-riscv-cpu-from-scratch>

<https://spectrum.ieee.org/snitch-riscv-processor-6x-faster>

<https://github.com/google/CFU-Playground>

<https://sites.google.com/view/ecsablab/research/infrastructure?authuser=0>

Η εργασία περιλαμβάνει

- Θεωρητική μελέτη
- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος σε FPGA

Σχετιζόμενα Μαθήματα

Πρωτεύοντα:

Δευτερεύοντα:

Υποχρεώσεις Παρουσίας:

ΟΧΙ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος:

Υλοποίηση ετερογενούς ενσωματωμένου συστήματος για την επίλυση της ταξινόμησης MNIST με χρήση συνελκτικών νευρωνικών δικτύων

Επιβλέπων:

**κ. Παρασκευάς Κίτσος,
Αναπληρωτής Καθηγητής
Συνεπικουρία: κ. Γεώργιος
Φλαμής**

e-mails:

kitsos@uop.gr
g.flamis@go.uop.gr

Άτομα

1

Στόχος: Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής θα γίνει υλοποίηση και αξιολόγηση της υλοποίησης ετερογενούς ενσωματωμένου συστήματος στο Zynq-XC7Z020 SoC της Xilinx με στόχο την επίλυση της ταξινόμησης MNIST

Αντικείμενο: Τα συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα έχουν εκτενή χρήση στην ταξινόμηση εικόνων λόγω της υψηλής ακρίβειας που επιτυγχάνετε. Ωστόσο, επιφέρουν μεγάλες απαιτήσεις υπολογιστικής πολυπλοκότητας με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η χρήση εξειδικευμένου υλικού για την βέλτιστη εφαρμογή τους [1]. Έχει αποδειχθεί πως για την υλοποίηση καινοτόμων ενσωματωμένων συστημάτων σε εφαρμογές όπως η ρομποτική, η αυτόνομη οδήγηση και οι προσωπικοί βοηθοί, είναι απαραίτητος ο συνδυασμός επεξεργαστών με διαφορετική δομή σε ένα ετερογενές ενσωματωμένο σύστημα (πχ. DSP + CPU + ML processing elements).

Η προτεινόμενη εργασία αποτελείται από δύο στάδια:

1) Επικαιροποίηση της υπάρχουσας υλοποίησης λογισμικού στο Xilinx Zynq-XC7Z020 (Zedboard) από DNNDK σε Vitis / Vitis-AI με χρήση του RTL κώδικα που έχει υλοποιηθεί κατά το [2] και είναι διαθέσιμη από το ECSA lab του Πανεπιστημίου της Πελοποννήσου.

2) Επανάληψη της υλοποίησης με το εργαλείο ανοιχτού κώδικα ESP4ML με μεθόδους HLS για Xilinx όπως περιγράφεται στο [3].

Κατόπιν θα πραγματοποιηθεί συγκριτικός έλεγχος των δυο σταδίων και καταγραφή των διαφορών τους ως προς την ακρίβεια επίλυσης της ταξινόμησης, της ταχύτητας εκτέλεσης και των διαθέσιμων πόρων που χρησιμοποιήθηκαν.

[1] Ignacio Pérez, Miguel Figueroa, A Heterogeneous Hardware Accelerator for Image Classification in Embedded Systems in MDPI, sensors, 2021

[2] Georgios Flamis, Stavros Kalapothas, Paris Kitsos, Workflow on CNN utilization and inference in FPGA for embedded applications, in 6th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM 2021)

[3] Davide Giri, Kuan-Lin Chiu, Giuseppe Di Guglielmo, Paolo Mantovani and Luca P. Carloni, ESP4ML: Platform-Based Design of Systems-on-Chip for Embedded Machine Learning, in Design, Automation and Test in Europe Conference & Exhibition (DATE), Grenoble, France, 2020, pp. 1049-1054

Η εργασία περιλαμβάνει

- Θεωρητική μελέτη

- Υλοποίηση στο XC7Z020 (Zedboard) SoC της Xilinx

Σχετιζόμενες γνώσεις

Πρωτεύοντα: Python, C, C++, Linux, Tensorflow/Keras, Vitis / Vivado HLS

Δευτερεύοντα: TCL, Verilog, VHDL

Υποχρεώσεις Παρουσίας:

ΟΧΙ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: “Συλλογή & Συσχέτιση Βιομηχανικών δεδομένων στο νέφος με την IXON πλατφόρμα Βιομηχανικού IoT” (<i>Industrial Data Cloud Logging & Notify with the IXON industrial IoT platform</i>)	
Επιβλέπων:	e-mail:
ΛΟΥΚΑΣ ΧΑΔΕΛΛΗΣ	loukas@go.uop.gr , lukehdlls@gmail.com
Στόχοι - Εγκατάσταση πλατφόρμας IXON end-to-end IoT. - Παραγωγή βιομηχανικών data - Συλλογή, συσχετισμός και εντοπισμός data & events σε cloud (Log, Correlate, Notify, Alarm) - Παρουσίαση (visualization) data & events σε dashboards	
Αντικείμενο: Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων. End-to-end Πλατφόρμα Βιομηχανικού Νέφους & Edge Routers.	
Η εργασία περιλαμβάνει - Εγκατάσταση & Μορφοποίηση συστήματος πλατφόρμας IoT - Μορφοποίηση Edge Router & συναφών παραμέτρων cloud - Ανάπτυξη πηγής βιομηχανικών δεδομένων - Ανάπτυξη – μορφοποίηση υπηρεσιών Log, Notify, Alarm στο βιομηχανικό Cloud - Ανάπτυξη – μορφοποίηση dashboards για παρουσίαση data & events.	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: IoT Δευτερεύοντα:	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: NAI	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τίτλος: “Ενσωμάτωση Φυσικών Πραγμάτων & Βιομηχανικών Συσκευών Πεδίου στο Industry 4.0 Ψηφιακό Domain” “Physical Thing & Field Industrial Device Integration into the Industry 4.0 Digital Domain”	
Επιβλέπων:	e-mail:
ΛΟΥΚΑΣ ΧΑΔΕΛΛΗΣ	loukas@go.uop.gr , lukehdlis@gmail.com
Στόχοι • Μελέτη Αρχιτεκτονικών Αναφοράς των προτύπων Industry 4.0 (RAMI) & Industrial Internet Consortium (IIC). • Ανάλυση μοντέλου αρχιτεκτονικής αναφοράς & μελέτη της ενσωμάτωσης / ολοκλήρωσης φυσικών συσκευών πεδίου (Physical Things - Field Devices) στο Ψηφιακό Domain του Industry 4.0. • Συγκριτική μελέτη και ανάλυση του προτύπου FDT (Field Device Tool) • Μελέτη & Ανάλυση του κελύφους διαχείρισης (administration shell) που υλοποιεί την ενσωμάτωση • Παρουσίαση παραδειγμάτων (cases) σχετικά με τον σταδιακό ψηφιακό μετασχηματισμό των σύγχρονων Βιομηχανιών προς το Industry 4.0	
Αντικείμενο: Βιομηχανικό Διαδίκτυο των Πραγμάτων. Industry 4.0. Industrial Internet Consortium. Ψηφιακός μετασχηματισμός Βιομηχανιών.	
Η εργασία περιλαμβάνει • Μελέτη των Αρχιτεκτονικών Αναφοράς Industry 4.0 & IIC. • Ανάλυση των μεθόδων ενσωμάτωσης / ολοκλήρωσης των φυσικών συσκευών πεδίου στο ψηφιακό domain • Συγκριτική μελέτη των προτύπων περιγραφής βιομηχανικών συσκευών πεδίου (Field Device Standard Description) • Παραδείγματα μεθόδων μετάβασης βιομηχανιών στην Ελλάδα προς το Industry 4.0	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: IoT Δευτερεύοντα:	
Υποχρεώσεις Παρουσίας: ΝΑΙ	

Περιγραφή Προτεινόμενης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Τίτλος: Ανάπτυξη και αξιολόγηση μιας κατανεμημένης βάσης δεδομένων σε κόμβους άκρων (Apache Cassandra)		
Επόπτης:	B. Ταμπακάς – Β. Τσακανίκας	e-mail: tampakas@uop.gr
Εκπαιδευτικοί Στόχοι: • Διερεύνηση και εξοικείωση με τις νέες τεχνικές • Εφαρμογή των νέων τεχνικών στην πράξη		
Σύντομη Περιγραφή: Ο στόχος της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας είναι να αναπτύξει και να αξιολογήσει μια κατανεμημένη βάση δεδομένων σε κόμβους ακμών, ειδικά στο Raspberry Pis. Το Edge computing γίνεται ολοένα και πιο σημαντικό καθώς όλο και περισσότερες συσκευές συνδέονται στο διαδίκτυο και οι κατανεμημένες βάσεις δεδομένων μπορούν να παρέχουν μια επεκτάσιμη και ανεκτική σε σφάλματα λύση για τη διαχείριση δεδομένων στο edge. Σε αυτό το έργο, θα αναπτύξουμε μια κατανεμημένη βάση δεδομένων σε ένα σύνολο Raspberry Pis και θα αξιολογήσουμε την απόδοση και την επεκτασιμότητα του. Οι βασικοί στόχοι του έργου είναι: Ρυθμίση ενός συμπλεγματος Raspberry Pis, εγκατάσταση και διαμορφώση του απαιτούμενου λογισμικού για κατανεμημένους υπολογιστές και βάσεις δεδομένων και δημιουργία ενός δικτύου επικοινωνίας μεταξύ των κόμβων. Ανάπτυξη μιας λύσης κατανεμημένης βάσης δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής του μοντέλου της βάσης δεδομένων, της κατάτμησης δεδομένων, της αναπαραγωγής και των πρωτοκόλλων συγχρονισμού. Ανάπτυξη της βάσης δεδομένων στο σύμπλεγμα Raspberry Pi και αξιολόγηση της απόδοσής του, συμπεριλαμβανομένης της επεκτασιμότητας, της ανοχής σφαλμάτων και του χρόνου απόκρισης. Τα αναμενόμενα αποτελέσματα της πτυχιακής είναι: Ένα σύμπλεγμα Raspberry Pis, διαμορφωμένο για να υποστηρίξει κατανεμημένους υπολογιστές και βάσεις δεδομένων. Μια λύση κατανεμημένης βάσης δεδομένων που μπορεί να χειριστεί μεγάλους όγκους δεδομένων και να παρέχει ανεκτική σε σφάλματα και επεκτάσιμη διαχείριση δεδομένων στην άκρη. Ένα σύνολο μετρήσεων απόδοσης και επεκτασιμότητας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της απόδοσης της κατανεμημένης βάσης δεδομένων στο σύμπλεγμα Raspberry Pi.		

Πληροφορίες σχετικά με τους περιορισμούς και τις προκλήσεις της ανάπτυξης και διαχείρισης μιας κατανεμημένης βάσης δεδομένων σε κόμβους άκρων όπως το Raspberry Pis.

Συνολικά, η προτεινόμενη πτυχιακή θα προσφέρει πολύτιμη συμβολή στην ανάπτυξη κατανεμημένων υπολογιστών και λύσεων βάσης δεδομένων για υπολογιστές αιχμής. Με την ανάπτυξη και την αξιολόγηση μιας κατανεμημένης βάσης δεδομένων στο Raspberry Pis, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα τις προκλήσεις και τους περιορισμούς της διαχείρισης δεδομένων στο edge και να αναπτύξουμε λύσεις που είναι πιο αποτελεσματικές και αποτελεσματικές.

Η διατριβή περιλαμβάνει:

☒ Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος

☒ Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης

☐ Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου

☐ Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων

☐ Άλλο: (περιγράψτε)

Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:

- Θα βοηθήσει σημαντικά (χωρίς να είναι απαραίτητο) η επιτυχής παρακολούθηση της κατεύθυνσης Αναλυτική των Επιχειρήσεων και της Επιστήμης των Δεδομένων και του μαθήματος Προηγμένες Τεχνικές Εξόρυξης Γνώσης

Περιγραφή Προτεινόμενης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Τίτλος: Η χρήση των ΒΔ γράφων σε χρηματοοικονομικά προβλήματα	
Επόπτης: Β. Ταμπακάς	e-mail: tampakas@uop.gr
Εκπαιδευτικοί Στόχοι: • Διερεύνηση και εξοικείωση με τις νέες τεχνικές • Εφαρμογή των νέων τεχνικών στην πράξη	
Σύντομη Περιγραφή: Αρκετά πρόσφατα οι εταιρίες χρηματοοικονομικών υπηρεσιών και οι τράπεζες έχουν αρχίσει να εστιάζουν στην εφαρμογή των ΒΔ Γράφων στην αντιμετώπιση σοβαρών χρηματοοικονομικών προβλημάτων όπως την αντιμετώπιση του οικονομικού εγκλήματος, την αντιμετώπιση κυβερνο-απειλών αλλά και την δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, την μείωση του κόστους και τη διασφάλιση στενότερων σχέσεων με τους πελάτες. Σε αρκετές περιπτώσεις η συνδυασμένη χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης βελτιώνει σημαντικά τα αποτελέσματα. Σκοπός της διπλωματικής είναι η εκ βάθρων διερεύνηση της χρήσης των παραπάνω τεχνικών σε χρηματοοικονομικά και τραπεζικά προβλήματα, η περιγραφή και κατανόηση πετυχημένων περιπτώσεων, η διερεύνηση σχετικών μοντέλων και μεθοδολογιών. Τελικά η διπλωματική θα εμβαθύνει σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα προτείνοντας νέα μοντέλα προσέγγισης από πλευράς τεχνολογίας και τεχνικών.	
Η διατριβή περιλαμβάνει: ☒ Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος ☒ Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης ☒ Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου ☐ Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων ☐ Άλλο: (περιγράψτε)	
Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις: • Θα βοηθήσει σημαντικά (χωρίς να είναι απαραίτητο) η επιτυχής παρακολούθηση της κατεύθυνσης Αναλυτική των Επιχειρήσεων και της Επιστήμης των Δεδομένων και του μαθήματος Προηγμένες Τεχνικές Εξόρυξης Γνώσης	

Περιγραφή Προτεινόμενης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Τίτλος: Εργαλεία αξιολόγησης απόδοσης για βάσεις δεδομένων NoSQL	
Επόπτης: Β. Ταμπακάς – Β. Τσακανίκας	e-mail: tampakas@uop.gr
Εκπαιδευτικοί Στόχοι: • Διερεύνηση και εξοικείωση με τις νέες τεχνικές • Εφαρμογή των νέων τεχνικών στην πράξη	
Σύντομη Περιγραφή: Οι βάσεις δεδομένων NoSQL χρησιμοποιούνται ευρέως για το χειρισμό μεγάλων ποσοτήτων αδόμητων και ημιδομημένων δεδομένων σε διάφορες εφαρμογές όπως τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, το ηλεκτρονικό εμπόριο και το IoT. Ωστόσο, η επιλογή της καλύτερης βάσης δεδομένων NoSQL για μια συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να είναι δύσκολη, καθώς υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι βάσεων δεδομένων NoSQL που είναι διαθέσιμοι, ο καθένας με τα μοναδικά του πλεονεκτήματα και αδυναμίες. Ο στόχος αυτής της πτυχιακής είναι να διερευνήσει και να συγκρίνει τα υπάρχοντα εργαλεία (benchmarks) (π.χ. YCSB, LDBC) για την αξιολόγηση της απόδοσης των NoSQL συστημάτων. Τελικός σκοπός είναι η εγκατάσταση και η χρήση δυο τουλάχιστον εκ των επικρατέστερων benchmarks και η πρακτική αξιολόγησή τους στην πράξη. Η διπλωματική θα πρέπει να καταλήξει επίσης, σε ένα σύνολο προτάσεων με σκοπό τη βελτίωση των σημερινών συστημάτων αξιολόγησης NoSQL BD.	
Η διατριβή περιλαμβάνει: ☒ [X] Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος ☒ [X] Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης ☐ [] Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου ☐ [] Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων ☐ [] Άλλο: (περιγράψτε)	
Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις: • Θα βοηθήσει σημαντικά (χωρίς να είναι απαραίτητο) η επιτυχής παρακολούθηση της κατεύθυνσης Αναλυτική των Επιχειρήσεων και της Επιστήμης των Δεδομένων και του μαθήματος Προηγμένες Τεχνικές Εξόρυξης Γνώσης	

Περιγραφή Προτεινόμενης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Τίτλος: Διερεύνηση και χρήση μοντέλων δεδομένων (data models) για τις NoSQL ΒΔ	
Επόπτης: Β. Ταμπακάς	e-mail: tampakas@uop.gr
Εκπαιδευτικοί Στόχοι: • Διερεύνηση και εξοικείωση με τις νέες τεχνικές • Εφαρμογή των νέων τεχνικών στην πράξη	
Σύντομη Περιγραφή: Η μοντελοποίηση δεδομένων είναι η πλέον σημαντική τεχνική στο σχεδιασμό των Βάσεων Δεδομένων. Στις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων εννοιολογικά μοντέλα όπως το ER (Entity Relationship) και το UML (Unified Modeling Language) χρησιμοποιούνται από καιρό ευρέως και αποδοτικά. Παράλληλα ο λογικός και φυσικός σχεδιασμός έχει δοκιμαστεί στην πράξη (π.χ. normal forms) εδώ και καιρό. Στη διαδικασία σχεδιασμού εφαρμογών για NoSQL ΒΔ, το πρόβλημα είναι ακόμη υπό διερεύνηση λόγω της διαφορετικής λογικής και δομής αυτών των ΒΔ (π.χ. διαφορετικός τρόπος οργάνωσης, διαφορετικοί τρόποι κωδικοποίησης, συνήθως μεγάλα δεδομένα, scalability). Για παράδειγμα πρόσφατα έχουν προταθεί για χρήση τα μοντέλα ER, UML, ORM (Object role Modeling), FCO-IM (Fully Communication Oriented Information Modeling), OWL, FCA, RDF, OER κ.λ.π. Παράλληλα η όλο και πιο συχνή χρήση των NoSQL συστημάτων αναγκάζει τους χρήστες να αναζητούν το καλύτερο και απλούστερο μοντέλο αναπαράστασης δεδομένων. Η διπλωματική αυτή έχει σαν σκοπό τη διερεύνηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας, τη συγκριτική μελέτη και τεκμηριωμένα την πρόταση του επικρατέστερου μοντέλου (ων) δεδομένων για το σχεδιασμό των NoSQL ΒΔ. Επίσης την πλήρη κατανόησή του και την εφαρμογή του σε μια ή περισσότερες εφαρμογές. Το πρόβλημα θα διερευνηθεί αν χρειαστεί ξεχωριστά, ανάλογα με τον τρόπο οργάνωσης των δεδομένων (π.χ. γράφοι, έγγραφα, τιμές κλειδιά, τιμές στήλες).	
Η διατριβή περιλαμβάνει: ☒ Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος ☒ Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης ☒ Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου ☐ Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων ☐ Άλλο: (περιγράψτε)	
Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις: • Θα βοηθήσει σημαντικά (χωρίς να είναι απαραίτητο) η επιτυχής παρακολούθηση της κατεύθυνσης Αναλυτική των Επιχειρήσεων και της Επιστήμης των Δεδομένων και του μαθήματος Προηγμένες Τεχνικές Εξόρυξης Γνώσης	

Περιγραφή Προτεινόμενης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Τίτλος: Συνεργασία και Δια-λειτουργικότητα των Σύγχρονων ΒΔ	
Επόπτης: Β. Ταμπακάς	e-mail: tampakas@uop.gr
Εκπαιδευτικοί Στόχοι: • Διερεύνηση και εξοικείωση με τις νέες τεχνικές • Εφαρμογή των νέων τεχνικών στην πράξη	
Σύντομη Περιγραφή: Τα τελευταία έτη η εξέλιξη των ΒΔ είναι σημαντική και προσπαθεί να αντιμετωπίσει τις νέες απαιτήσεις αποθήκευσης, διαχείρισης και επεξεργασίας των δεδομένων. Έτσι πέρα από τις παραδοσιακές σχεσιακές ΒΔ, έχουν εμφανιστεί δυναμικά και χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο νέα συστήματα που βασίζονται σε διαφορετική οργάνωση των δεδομένων (π.χ. NoSQL ΒΔ) ή σε διαφορετικές τεχνολογίες και τεχνικές επεξεργασίας (π.χ. in memory ΒΔ). Παράλληλα όλο και πιο συχνά χρησιμοποιείται στην πράξη η συνδυασμένη χρήση δυο ή περισσότερων Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων και μάλιστα διαφορετικών μοντέλων δεδομένων ή τεχνολογιών. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν να επιλεγεί μια ΒΔ ως αποδοτικό αποθετήριο δεδομένων και μια άλλη ως βασική μηχανή επεξεργασίας και να εξασφαλιστεί η μεταξύ τους διαλειτουργικότητα. Η διπλωματική έχει σαν στόχο την διερεύνηση και καταγραφή των πλέον σύγχρονων συστημάτων ΒΔ, τη διερεύνηση της μεταξύ τους δια-λειτουργικότητας και συνεργασίας και τελικά την επιλογή, εγκατάσταση και χρήση-συνεργασία-σύγκριση κάποιων από αυτές. Ως προς το τελευταίο, ένα κατάλληλο πεδίο εφαρμογής θα μπορούσε να ήταν η δια-λειτουργικότητα της JanusGraph με την Cassandra, δυο υψηλά επεκτάσιμων και κατανεμημένων ΒΔ.	
Η διατριβή περιλαμβάνει: ☒ [X] Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος ☒ [X] Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης ☒ [X] Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου ☐ [] Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων ☐ [] Άλλο: (περιγράψτε)	
Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις: • Θα βοηθήσει σημαντικά (χωρίς να είναι απαραίτητο) η επιτυχής παρακολούθηση της κατεύθυνσης Αναλυτική των Επιχειρήσεων και της Επιστήμης των Δεδομένων και του μαθήματος Προηγμένες Τεχνικές Εξόρυξης Γνώσης	

Περιγραφή Προτεινόμενης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Τίτλος: Αναλυτικές τεχνικές πραγματικού χρόνου με την K-Αρχιτεκτονική	
Επόπτης: Β. Ταμπακάς	e-mail: tampakas@uop.gr
Εκπαιδευτικοί Στόχοι: • Διερεύνηση και εξοικείωση με τις νέες τεχνικές • Εφαρμογή των νέων τεχνικών στην πράξη	
Σύντομη Περιγραφή: Η K-αρχιτεκτονική αναφέρεται στην αρχιτεκτονική του λογισμικού και του υλικού για την επεξεργασία δεδομένων ροής (streaming) σε πραγματικό χρόνο ή σε batch mode, χρησιμοποιώντας την ίδια τεχνολογική υποδομή. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός ευέλικτου μοντέλου που μπορεί να προσφέρει αναλυτικές υπηρεσίες σε δεδομένα που έρχονται από διάφορες πηγές όπως οι IoT συσκευές και τα κοινωνικά Δίκτυα. Μια βασική K-Αρχιτεκτονική μπορεί να αποτελείται από ένα messaging system όπως το Apache Kafka, μια υπολογιστική μηχανή επεξεργασίας ροών όπως το Apache Spark ή το Apache Flink) και το επίπεδο υπηρεσιών που μπορεί να αποτελείται από NoSQL ΒΔ, εξειδικευμένες συσκευές που παρέχουν υπηρεσίες π.χ. εντοπισμού, μηχανικής μάθησης, συναγερμού κ.λ.π. Σκοπός της διπλωματικής είναι η διερεύνηση και εξοικείωση με τις τεχνολογίες επεξεργασίας δεδομένων ροής και της αρχιτεκτονικής K και του «στησίματος» της απαραίτητης υποδομής και του σχεδιασμού μιας εφαρμογής streaming με βάση τη συγκεκριμένη αρχιτεκτονική.	
Η διατριβή περιλαμβάνει: ☒ [X] Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος ☒ [X] Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης ☒ [X] Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου ☐ [] Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων ☐ [] Άλλο: (περιγράψτε)	
Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις: • Θα βοηθήσει σημαντικά (χωρίς να είναι απαραίτητο) η επιτυχής παρακολούθηση της κατεύθυνσης Αναλυτική των Επιχειρήσεων και της Επιστήμης των Δεδομένων και του μαθήματος Προηγμένες Τεχνικές Εξόρυξης Γνώσης	

Περιγραφή Προτεινόμενης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Τίτλος: Υλοποίηση έξυπνης εφαρμογής σε κατανεμημένο περιβάλλον υπολογισμού στο άκρο	
Επόπτης: Β. Ταμπακάς	e-mail: tampakas@uop.gr
Εκπαιδευτικοί Στόχοι: • Εξοικείωση με τον υπολογισμό στα άκρα του δικτύου (edge computing) • Εξοικείωση με την αρχιτεκτονική του actor model και σχετικών εργαλείων (Akka) • Εξοικείωση με πλατφόρμες συγκέντρωσης και εμφάνισης αποτελεσμάτων από συσκευές IoT (πχ Thingsboard, NodeRed) • Χρήση των εργαλείων για την υλοποίηση κατανεμημένου συστήματος συσκευών IoT	
Σύντομη Περιγραφή: Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο την εξοικείωση των φοιτητών με το παράδειγμα του edge computing. Αφορά στην υλοποίηση ενός κατανεμημένου συστήματος επικοινωνίας και υπολογισμού μεταξύ συσκευών Internet of Things στο άκρο του δικτύου με χρήση του actor model και του κατανεμημένου πλαισίου AKKA. Τα δεδομένα από συσκευές IoT θα συλλέγονται και επεξεργάζονται τοπικά σε συσκευές χαμηλής κατανάλωσης και τα αποτελέσματα θα παρουσιάζονται στο χρήστη μέσω analytics dashboard. Το προτεινόμενο πεδίο εφαρμογής είναι η έξυπνη πόλη.	
Η διατριβή περιλαμβάνει: ☒ Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος ☒ Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης ☐ Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου ☐ Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων ☐ Άλλο: (περιγράψτε)	
Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις: • Θα βοηθήσει σημαντικά (χωρίς να είναι απαραίτητο) η επιτυχής παρακολούθηση της κατεύθυνσης Αναλυτική των Επιχειρήσεων και της Επιστήμης των Δεδομένων και του μαθήματος Προηγμένες Τεχνικές Εξόρυξης Γνώσης	