ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ 2026-2027

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**Δρ. Βαρζάκας Παναγιώτης, ΔΕΠ, Καθηγητής 1ης βαθμίδας**	
Επιστημονικά Πεδία	**Συστήματα Ουρών Αναμονής-Τηλεπικοινωνιακή Κίνηση**	
α/α	**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
1	**Τίτλος Θέματος**	**Πλήρης ανάλυση παραμέτρων και εκτέλεση προγραμμάτων προσομοίωσης συστημάτων ουρών αναμονής-Συγκριτική αξιολόγηση των επιδόσεων τους.**
	Ανάλυση / Περιγραφή	1. Αναλυτική και πλήρης παρουσίαση όλων των παραμέτρων και απαραίτητη εκτέλεση προγραμμάτων προσομοίωσης συστημάτων ουρών αναμονής για διαφορετικές περιπτώσεις ουρών αναμονής-εκτέλεση των προγραμμάτων και παρουσίαση εξόδων προγραμμάτων για συγκεκριμένα παραδείγματα ουρών αναμονής (π.χ. M/M/1, M/M/s, (M/M/s)(FIFO/∞/∞), (M/M/s)(FIFO/N/N), Μοντέλα Erlang B, C κ.α.). 2. Εκτενής συγκριτική αξιολόγηση της επίδοσης των προγραμμάτων προσομοίωσης συστημάτων ουρών αναμονής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	1. Πολύ καλή γνώση των περιεχομένων των μαθημάτων: Πιθανότητες-Στατιστική, Θεωρία Ουρών (Αρχές Τηλεπικοινωνιακής Κίνησης), Στοχαστικά Σήματα και Επικοινωνίες, Εισαγωγή στην Πληροφορική και στις Τηλεπικοινωνίες, Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών. 2. Άριστη γνώση σχετικής αγγλικής ορολογίας και βασικών εννοιών προγραμματισμού και προσομοίωσης. 3. Μεγάλος βαθμός δυσκολίας και μεγάλος χρόνος ολοκλήρωσης και προσωπικής δραστηριότητας και μελέτης.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**ΔΑΔΑΛΙΑΡΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ**	
Επιστημονικά Πεδία	**Λογική Σχεδίαση, Ψηφιακή Σχεδίαση, Εργαλεία Αυτοματοποίησης Ηλεκτρονικού Σχεδιασμού, Φυσική Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων, Επαναπρογραμματιζόμενες Μονάδες Υλικού**	
α/α	**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
1	**Τίτλος Θέματος**	**Διετεύνηση της Λεπτομερούς Χωροθέτησης Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Window-Based Τεχνικές**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η λεπτομερής χωροθέτηση (detailed placement) είναι το τελικό στάδιο βελτιστοποίησης των θέσεων των κελιών σε ένα chip. Μια αποτελεσματική προσέγγιση είναι η χρήση τεχνικών παραθύρου (window-based), όπου ο αλγόριθμος εστιάζει σε μικρές περιοχές του κυκλώματος κάθε φορά για να βελτιώσει τοπικά την τοποθέτηση. Η παρούσα εργασία στοχεύει στην ανάλυση και υλοποίηση τέτοιων τεχνικών. Στα πλαίσια της εργασίας θα αναπτυχθούν αλγόριθμοι που επιλέγουν βέλτιστα παράθυρα στο layout και εφαρμόζουν τεχνικές βελτιστοποίησης (π.χ. μέσω δυναμικού προγραμματισμού) εντός αυτών. Θα διερευνηθούν παράμετροι όπως το μέγεθος του παραθύρου, η επικάλυψη μεταξύ παραθύρων και η σειρά σάρωσης του chip. Σκοπός είναι η επίτευξη βελτιώσεων στο μήκος καλωδίωσης και την πυκνότητα τοποθέτησης με λογικό υπολογιστικό κόστος.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Python, Σχεδίαση VLSI

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**Κωνσταντίνος Κολομβάτσος** Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου **Θεσσαλίας**	
Επιστημονικά Πεδία	**Διάχυτος Υπολογισμός, Ευφυή Συστήματα, Διαχείριση Δεδομένων, Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση, Κατανεμημένη Ευφυΐα, Εξόρυξη Γνώσης, Υπολογιστική Νοημοσύνη, Υπολογιστική στις Παρυφές του Δικτύου, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητα**	
α/α	**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
1	**Τίτλος Θέματος**	**Ευφυής διαχείριση κατανεμημένων ροών δεδομένων**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η εργασία στοχεύει στην ευφυή επεξεργασία κατανεμημένων ροών δεδομένων για την εξαγωγή γνώσης. Ο στόχος είναι να συνδυαστούν τα δεδομένα που αναφέρονται σε διαφορετικές ροές έτσι ώστε η γνώση να είναι καθολική. Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα –Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
2	**Τίτλος Θέματος**	**Διαχείριση ετερογένειας σε ροές δεδομένων για την εξαγωγή γνώσης**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η εργασία στοχεύει στη διαχείριση της ετερογένειας κατανεμημένων ροών δεδομένων. Θα πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες τεχνικές ώστε να μπορούμε να συνδυάζουμε ετερογενή δεδομένα και να τα τοποθετούμε κάτω από ένα κοινό σχήμα ώστε να διευκολυνθεί η εξαγωγή γνώσης. Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
3	**Τίτλος Θέματος**	**Αυτόνομη και προσαρμοζόμενη συσχέτιση κατανεμημένων ροών δεδομένων και αναγνώριση μεταβολών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Ο στόχος της εργασίας είναι να προτείνει νέες τεχνικές για τη συνεχόμενη αναπαράσταση της συσχέτισης κατανεμημένων ροών δεδομένων και του συνδυασμού τους για την εξαγωγή γνώσης. Επιπλέον, θα πρέπει να προταθούν ευέλικτες μέθοδοι για την αναγνώριση μεταβολών πάνω σε αυτές τις ροές δεδομένων κάτω από το πρίσμα των προαναφερόμενων συσχετίσεων.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
4	**Τίτλος Θέματος**	**Συνεργατική αποθήκευση δεδομένων στις παρυφές του δικτύου**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στοχεύουμε σε ένα σενάριο όπου στις παρυφές του δικτύου δραστηριοποιείται ένα μεγάλο σύνολο αυτόνομων κόμβων. Η εργασία θα προτείνει μεθόδους με τις οποίες οι κόμβοι θα είναι σε θέση να συνεργαστούν και να αποφασίσουν τη θέση αποθήκευσης των δεδομένων που συλλέγουν από το περιβάλλον τους.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
5	**Τίτλος Θέματος**	**Συνεργατική εξαγωγή γνώσης σε αυτόνομους κόμβους**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στοχεύουμε σε ένα σενάριο όπου στις παρυφές του δικτύου δραστηριοποιείται ένα μεγάλο σύνολο αυτόνομων κόμβων. Η εργασία θα προτείνει μεθόδους με τις οποίες οι κόμβοι θα είναι σε θέση να συνεργαστούν και να συνδυάσουν τα δεδομένα που έχουν στη διάθεσή τους ώστε να εξάγουν γνώση. Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
6	**Τίτλος Θέματος**	**Ευφυής μεταφορά δεδομένων και εργασιών σε αυτόνομους**

		κόμβους
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στοχεύουμε σε ένα σενάριο όπου στις παρυφές του δικτύου δραστηριοποιείται ένα μεγάλο σύνολο αυτόνομων κόμβων. Η εργασία θα προτείνει μεθόδους με τις οποίες οι κόμβοι αποφασίζουν να μεταφέρουν/ζητήσουν δεδομένα ή να αναθέσουν διάφορες εργασίες τους σε κάποιους από τους υπόλοιπους κόμβους που δραστηριοποιούνται στην ομάδα.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
7	**Τίτλος Θέματος**	**Προδραστική εξαγωγή αναλύσεων δεδομένων πάνω από ιστορικά ερωτήματα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Ο στόχος της εργασίας είναι να μοντελοποιήσει ερωτήματα ή εργασίες που ανατίθενται σε αυτόνομους κόμβους και να αποφασίσει την εξαγωγή αναλύσεων των διαθέσιμων δεδομένων με προδραστικό τρόπο. Ο απώτερος σκοπός είναι να μειωθεί η καθυστέρηση στην παραγωγή τον αποτελεσμάτων. Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
8	**Τίτλος Θέματος**	**Συλλογική νοημοσύνη στο διαμοιρασμό δεδομένων και εργασιών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η εργασία θα προτείνει μεθόδους που βασίζονται σε τεχνικές Υπολογιστικής Νοημοσύνης για το διαμοιρασμό δεδομένων και εργασιών σε ένα σύνολο αυτόνομων κόμβων. Οι τεχνικές αυτές θα βελτιστοποιήσουν την κατανομή δεδομένων και εργασιών ώστε να αυξήσουμε τις επιδόσεις ενός συστήματος που θα διαχειρίζεται αυτόνομους κόμβους στις παρυφές του δικτύου.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
9	**Τίτλος Θέματος**	**Ευφυής διαχείριση της ετερογένειας στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων εμπλέκει ένα τεράστιο αριθμό ετερογενών συσκευών οι οποίες καταγράφουν δεδομένα από το περιβάλλον τους. Στόχος της εργασίας είναι να διαχειριστούμε την ετερογένεια των συσκευών και να οδηγηθούμε στα κατάλληλα ταιριάσματα ώστε να εξάγουμε γνώση πάνω από ομάδες αυτών. Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
10	**Τίτλος Θέματος**	**Διαχείριση αβεβαιότητας στο Διάχυτο Υπολογισμό**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η στόχευση της εργασίας είναι να προταθούν μέθοδοι για τη διαχείριση της αβεβαιότητας στην παραγωγή γνώσης όταν εστιάζουμε σε εφαρμογές του Διάχυτου Υπολογισμού. Οι μέθοδοι αυτές θα ενισχύσουν την αυτονομία των κόμβων στη διαχείριση των δεδομένων και εργασιών ενώ θα υιοθετήσουν τεχνικές ασαφούς λογικής και πιθανοτικοθεωρητικά μοντέλα. Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
11	**Τίτλος Θέματος**	**Εφαρμογή προσαρμοζόμενων μοντέλων μηχανικής μάθησης στο Διάχυτο Υπολογισμό**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Ο στόχος της εργασίας είναι να προτείνει μεθόδους προσαρμογής μοντέλων μηχανικής μάθησης στην πληροφορία πλαισίου που αποτυπώνει την κατάσταση του περιβάλλοντος στο οποίο εκτελούνται. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί θα πρέπει να ορίσουν τη διαδικασία μέσω της οποίας τα μοντέλα μηχανικής μάθησης θα καταλήγουν στα βέλτιστα αποτελέσματα ανάλογα με το πεδίο

		εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
12	**Τίτλος Θέματος**	**Εφαρμογή προσαρμοζόμενων μοντέλων βαθιάς μάθησης στο Διάχυτο Υπολογισμό**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Ο στόχος της εργασίας είναι να προτείνει μεθόδους προσαρμογής μοντέλων βαθιάς μηχανικής μάθησης στην πληροφορία πλαισίου που αποτυπώνει την κατάσταση του περιβάλλοντος στο οποίο εκτελούνται. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί θα πρέπει να ορίσουν τη διαδικασία μέσω της οποίας τα μοντέλα βαθιάς μηχανικής μάθησης θα καταλήγουν στα βέλτιστα αποτελέσματα ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
13	**Τίτλος Θέματος**	**Δημιουργία εικονικού κόσμου για την αναπαράσταση των αποτελεσμάτων αναλύσεων δεδομένων σε διάφορα πεδία εφαρμογής**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Ο στόχος της εργασίας είναι η δημιουργία ενός εικονικού κόσμου με χρήση τεχνικών augmented & extended reality για την παρουσίαση δεδομένων και αποτελεσμάτων επεξεργασίας δεδομένων.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
14	**Τίτλος Θέματος**	**Αυτό-ιάσιμα δίκτυα αυτόνομων κόμβων υπό αβεβαιότητα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στα πλαίσια της εργασίας θα αναπτυχθεί ένα αυτοπροσαρμοζόμενο σύστημα κανόνων για την αποδοτική διαχείριση αυτόνομων κόμβων. Το σύστημα με προδραστικό τρόπο θα αναγνωρίζει προβλήματα στις επιδόσεις των κόμβων και θα εφαρμόζει συγκεκριμένες λύσεις για την αποφυγή τους.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
15	**Τίτλος Θέματος**	**Διαχείριση ενός υπερ-μοντέλου μηχανικής μάθησης πάνω από τοπικά και κατανεμημένα μοντέλα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στόχος της εργασίας είναι να προτείνει μεθόδους για τη συγχώνευση κατανεμημένων μοντέλων μηχανικής μάθησης σε ένα καθολικό μοντέλο. Οι προτεινόμενες τεχνικές θα πρέπει να εστιάζουν σε μια αποδοτική συγχώνευση υιοθετώντας τα 'τοπικά' χαρακτηριστικά του κάθε μοντέλου καθώς και τις τυχόν επικαλύψεις/διαφορές τους σε σχέση με το χώρο των δεδομένων που αποτυπώνουν.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
16	**Τίτλος Θέματος**	**Ευφυής αναγνώριση καταστροφών σε κτίρια**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Ο στόχος της εργασίας είναι να υιοθετήσει μεθόδους βαθιάς μηχανικής μάθησης για την αναγνώριση καταστροφών σε κτίρια.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python
17	**Τίτλος Θέματος**	**Δημιουργία ενός έξυπνου βοηθού για επικοινωνία με ανθρώπους που έχουν προβλήματα ακοής/ομιλίας**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η εργασία θα προτείνει μεθόδους για τη δημιουργία λογισμικού μέσω του οποίου θα διευκολυνθεί η επικοινωνία με ανθρώπους που έχουν προβλήματα ομιλίας. Το τελικό αποτέλεσμα θα είναι ένα λογισμικό το οποίο θα μπορεί να υιοθετηθεί από οποιοδήποτε χρήστη μέσω ενός mobile app.

	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός σε C/Java/Python

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**Ευάγγελος Σπύρου**	
Επιστημονικά Πεδία	**Υπολογιστική Όραση, Αναγνώριση Προτύπων**	
α/α	**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
1	**Τίτλος Θέματος**	**Μεταφορά γνώσης (transfer learning) σε προβλήματα αναγνώρισης ανθρώπινης δραστηριότητας**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η κατανόηση των ανθρώπινων ενεργειών από ακολουθίες βίντεο αποτελεί ένα ερευνητικό πεδίο στο ευρύτερο πεδίο της αναγνώρισης δραστηριοτήτων με επίκεντρο τον άνθρωπο, συνδυάζοντας ιδέες και τεχνικές κυρίως από τις περιοχές της υπολογιστικής όρασης και της αναγνώρισης προτύπων. Υπάρχουν πολλά προβλήματα κατανόησης της ανθρώπινων ενεργειών, τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στα ακόλουθα: α) αναγνώριση χειρονομιών, β) αναγνώριση δραστηριότητας, γ) αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους ή αντικείμενα και δ) αναγνώριση δραστηριότητας ομάδας ανθρώπων. Στην εργασία αυτή θα αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αναγνώρισης ανθρώπινης δραστηριότητας με χρήση νευρωνικών δικτύων βαθιάς μάθησης (deep learning). Αρχικά, θα διερευνηθούν υπάρχουσες αρχιτεκτονικές καθώς και δημόσια διαθέσιμα εκπαιδευμένα μοντέλα και σύνολα δεδομένων. Στη συνέχεια θα κατασκευαστεί μια πρωτότυπη αρχιτεκτονική που θα συνδυάζει προ-εκπαιδευμένες υπάρχουσες, θα εκπαιδευτεί χρησιμοποιώντας τεχνικές μεταφοράς γνώσης και θα αξιολογηθεί σε νέα σύνολα δεδομένων σε κάποια από τα προαναφερθέντα προβλήματα. Το ακριβές πεδίο εφαρμογής θα καθοριστεί έπειτα από μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
2	**Τίτλος Θέματος**	**Ανάκτηση αντικειμένων μόδας (fashion items) με βάση τα οπτικά τους χαρακτηριστικά**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Καθώς το ηλεκτρονικό εμπόριο μόδας έχει αναπτυχθεί με την πάροδο των ετών, υπάρχει μεγάλη ζήτηση για λύσεις καινοτομίας που θα βοηθήσουν τους πελάτες να βρουν εύκολα προτιμώμενα είδη μόδας. Αν και πολλοί ιστότοποι μόδας on-line υποστηρίζουν αναζητήσεις βάσει λέξεων-κλειδιών, υπάρχουν πολλά οπτικά χαρακτηριστικά αντικειμένων μόδας που δεν μεταφράζονται εύκολα σε λέξεις. Στην παρούσα εργασία, αρχικά θα γίνει διερεύνηση των μεθοδολογιών που ασχολούνται με την ανάκτηση αντικειμένων μόδας (fashion items). Στη συνέχεια θα κατασκευαστεί πρωτότυπη αρχιτεκτονική βαθιάς μάθησης που θα χρησιμοποιείται για την αυτόματη εξαγωγή περιγραφών αντικειμένων μόδας. Οι περιγραφές αυτές θα χρησιμοποιηθούν σε ένα σύστημα ανάκτησης αντικειμένων μόδας, δηλαδή της αναζήτησης του ίδιου ή παρόμοιων

		αντικειμένων σε βάσεις.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
3	**Τίτλος Θέματος**	**Αναγνώριση ανθρώπινης δραστηριότητας σε εφαρμογές εγωκεντρικής όρασης**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στην εργασία αυτή θα αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αναγνώρισης δραστηριότητας από ακολουθίες βίντεο που έχουν ληφθεί με την κάμερα τοποθετημένη πάνω στον χρήστη, με τρόπο ώστε η εικόνα που συλλαμβάνει να προσομοιάζει το οπτικό του πεδίο. Αρχικά θα διερευνηθούν και θα καταγραφούν υπάρχουσες τεχνικές και δημόσια διαθέσιμα σύνολα δεδομένων. Στη συνέχεια θα υλοποιηθεί πρωτότυπη αρχιτεκτονική νευρωνικού δικτύου βαθιάς μάθησης, η οποία και θα αξιολογηθεί με δημόσια διαθέσιμα σύνολα δεδομένων. Θα κατασκευαστεί ένα πρωτότυπο σύνολο δεδομένων, με χρήση φορετής κάμερας καθώς και χρήση action κάμερας ούτως ώστε να συλλεχθούν εγωκεντρικά καθώς και εξωκεντρικά δεδομένα στο εκάστοτε πεδίο της εφαρμογής. Το πεδίο εφαρμογής μπορεί να είναι π.χ., εφαρμογές γραφείου, αθλητικές δραστηριότητες, κ.α. και θα καθοριστεί έπειτα από μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
4	**Τίτλος Θέματος**	**Αναγνώριση ανθρώπινης δραστηριότητας υπό παρεμπόδιση**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η κατανόηση των ανθρώπινων ενεργειών από ακολουθίες βίντεο αποτελεί ένα ερευνητικό πεδίο στο ευρύτερο πεδίο της αναγνώρισης δραστηριοτήτων με επίκεντρο τον άνθρωπο, συνδυάζοντας ιδέες και τεχνικές κυρίως από τις περιοχές της υπολογιστικής όρασης και της αναγνώρισης προτύπων. Υπάρχουν πολλά προβλήματα κατανόησης της ανθρώπινων ενεργειών, τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στα ακόλουθα: α) αναγνώριση χειρονομιών, β) αναγνώριση δραστηριότητας, γ) αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους ή αντικείμενα και δ) αναγνώριση δραστηριότητας ομάδας ανθρώπων. Στην εργασία αυτή θα αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αναγνώρισης ανθρώπινης δραστηριότητας σε συνθήκες παρεμπόδισης, π.χ. από άλλους ανθρώπους ή από αντικείμενα που βρίσκονται στον χώρο, π.χ., από έπιπλα. Αρχικά, θα διερευνηθούν υπάρχουσες μεθοδολογίες προσομοίωσης της παρεμπόδισης, καθώς και αρχιτεκτονικές και μεθοδολογίες αναγνώρισης ανθρώπινης συμπεριφοράς. Στη συνέχεια θα κατασκευαστεί μια πρωτότυπη μεθοδολογία για την μοντελοποίηση μερικής παρεμπόδισης, τόσο χωρικά, όσο και χρονικά, καθώς και για την αναγνώριση της δραστηριότητας υπό παρεμπόδιση. Το ακριβές πεδίο εφαρμογής θα καθοριστεί έπειτα από

		μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
5	**Τίτλος Θέματος**	**Δημιουργία περιλήψεων από ακολουθίες βίντεο**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια εκθετική αύξηση του οπτικοακουστικού υλικού που δημιουργείται από χρήστες. Καθώς αυξάνεται το μέγεθος του υλικού, αυξάνεται παράλληλα τόσο ο χρόνος που χρειάζεται για την άντληση χρήσιμης πληροφορίας από ένα βίντεο, όσο και ο χρόνος για την περιήγηση σε μεγάλες συλλογές. Προκειμένου να λυθεί το πρόβλημα αυτό, έχουν προταθεί πολλές τεχνικές δημιουργίας περιλήψεων από ακολουθίες βίντεο (video summarization). Η παρούσα εργασία στοχεύει στην αυτόματη δημιουργία περιλήψεων με τέτοιο τρόπο ώστε να συμπεριλαμβάνονται τα πλέον σημαντικά μέρη του περιεχομένου. Αρχικά θα μελετηθεί η σχετική βιβλιογραφία, όσον αφορά τις περιλήψεις που αποτελούνται από χαρακτηριστικά καρέ (στατικές) αλλά και αυτές που αποτελούνται από μικρές υποακολουθίες της αρχικής, διατηρώντας τον ήχο και την κίνηση του βίντεο (δυναμικές). Στη συνέχεια θα υλοποιηθεί μια πολυτροπική (multimodal) μέθοδος για την αυτόματη εξαγωγή οπτικοακουστικών περιγραφών με βάση τις οποίες θα δημιουργείται η περίληψη. Μέρος της εργασίας θα αφορά και την κατασκευή πρωτότυπου συνόλου δεδομένων, σε πεδίο που θα καθοριστεί έπειτα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας και με χρήση φορητής κάμερας.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
	Τίτλος Θέματος	**Χρονικός εντοπισμός δραστηριοτήτων σε ροές βίντεο**

6	Ανάλυση / Περιγραφή	Κατά την αναγνώριση ανθρώπινης δραστηριότητας σε ακολουθίες βίντεο, ένα από τα βασικά προβλήματα που καλείται να λύσει κάθε μεθοδολογία είναι ο εντοπισμός της έναρξης και της λήξης κάθε δραστηριότητας, με άλλα λόγια, η χρονική τμηματοποίηση της ακολουθίας βίντεο, έτσι ώστε κάθε τμήμα να περιλαμβάνει το πολύ μια δραστηριότητα προς αναγνώριση. Η δυσκολία του προβλήματος έγκειται σε πολλούς παράγοντες που είναι εγγενείς στα σενάρια του πραγματικού κόσμου. Η παρούσα εργασία θα μελετήσει ορισμένα από τα ακόλουθα ζητήματα: α) μεταβλητότητα ανθρώπινων δραστηριοτήτων ως προς τη διάρκεια, την ταχύτητα και την εκτέλεσή τους, β) χρονική επικάλυψη δραστηριοτήτων, γ) πολύπλοκες και διφορούμενες μεταβατικές καταστάσεις μεταξύ διαδοχικών δραστηριοτήτων, δ) θόρυβος και μεταβλητότητα αισθητήρων, ε) επιλογή χαρακτηριστικών για την περιγραφή των δραστηριοτήτων, στ) κλίμακα και ανάλυση τμηματοποίησης, ζ) επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο και επεκτασιμότητα σε μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων, η) δημιουργία βάσης δεδομένων για την επαλήθευση της μεθοδολογίας, η) εξάρτηση ενεργειών από προηγούμενες ενέργειες, θ) καθορισμός κατάλληλων μετρήσεων αξιολόγησης. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων συχνά περιλαμβάνει τη χρήση ενός συνδυασμού τεχνικών μηχανικής εκμάθησης, σύντηξης αισθητήρων και γνώσεων για συγκεκριμένο τομέα. Στόχος της προτεινόμενης εργασίας είναι να δημιουργηθεί και να αξιολογηθεί ένα πραγματικό σύστημα για την τμηματοποίηση της ανθρώπινης δραστηριότητας, το οποίο να αντιμετωπίζει όσο το δυνατό περισσότερες από τις προαναφερθείσες προκλήσεις.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
7	**Τίτλος Θέματος**	**Πρόβλεψη δραστηριοτήτων σε ροές βίντεο**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η παρούσα εργασία θα διερευνήσει μεθοδολογίες για την πρόβλεψη δραστηριοτήτων σε ακολουθίες βίντεο. Πιο συγκεκριμένα, η πρόβλεψη δράσης ορίζεται ως η παρατήρηση $1, 2, \dots, T$ καρέ και κατόπιν η πρόβλεψη της δραστηριότητας που θα συμβεί μετά από ένα κενό T_α δευτερολέπτων. Στόχος αυτής της εργασίας είναι η ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων που μπορούν να προβλέπουν ανθρώπινες ενέργειες σε ακολουθίες βίντεο

		με βάση οπτικές ενδείξεις και πληροφορίες περιβάλλοντος. Η έρευνα επικεντρώνεται στη βελτίωση της λήψης αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο με την πρόβλεψη ενεργειών πριν αυτές συμβούν.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
8	**Τίτλος Θέματος**	**Λεπτομερής αναγνώριση ανθρώπινης δραστηριότητας σε εφαρμογές εγωκεντρικής όρασης**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στην εργασία αυτή θα αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αναγνώρισης δραστηριοτήτων από ακολουθίες βίντεο βίντεο που έχουν ληφθεί με την κάμερα τοποθετημένη πάνω στον χρήστη, με τρόπο ώστε η εικόνα που συλλαμβάνει να προσομοιάζει το οπτικό του πεδίο. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός αυτής της εργασίας είναι, αφότου γίνει η αναγνώριση μίας βασικής δραστηριότητας να γίνει η αναγνώριση των υπο-δραστηριοτήτων αυτής. π.χ. Όταν γίνει η αναγνώριση ότι ένας χρήστης μαγειρεύει, θα πρέπει να γίνει κατανοητό και το ποιο είναι το φαγητό που μαγειρεύει. Αρχικά θα διερευνηθούν και θα καταγραφούν υπάρχουσες τεχνικές και δημόσια διαθέσιμα σύνολα δεδομένων. Στη συνέχεια θα υλοποιηθεί πρωτότυπη αρχιτεκτονική νευρωνικού δικτύου βαθιάς μάθησης, η οποία και θα αξιολογηθεί με δημόσια διαθέσιμα σύνολα δεδομένων. Θα κατασκευαστεί ένα πρωτότυπο σύνολο δεδομένων, με χρήση φορετής κάμερας καθώς και χρήση action κάμερας ούτως ώστε να συλλεχθούν εγωκεντρικά καθώς και εξωκεντρικά δεδομένα στο εκάστοτε πεδίο της εφαρμογής. Το πεδίο εφαρμογής μπορεί να είναι π.χ., εφαρμογές γραφείου, αθλητικές δραστηριότητες, κ.α. και θα καθοριστεί έπειτα από μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
9	**Τίτλος Θέματος**	**Αναγνώριση ανθρώπινης δραστηριότητας σε εφαρμογές εγωκεντρικής όρασης σε μη-δομημένα περιβάλλοντα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στην εργασία αυτή θα αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αναγνώρισης δραστηριοτήτων από ακολουθίες βίντεο βίντεο που έχουν ληφθεί με την κάμερα τοποθετημένη πάνω στον χρήστη, με τρόπο ώστε η εικόνα που συλλαμβάνει να προσομοιάζει το οπτικό του πεδίο. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός αυτής της εργασίας είναι, να γίνει η αναγνώριση των δραστηριοτήτων σε διαφορετικά περιβάλλοντα μέσω μεταφοράς γνώσης. Αρχικά θα διερευνηθούν και θα καταγραφούν υπάρχουσες τεχνικές και δημόσια διαθέσιμα σύνολα δεδομένων. Στη συνέχεια θα υλοποιηθεί πρωτότυπη αρχιτεκτονική νευρωνικού δικτύου βαθιάς μάθησης, η οποία και θα αξιολογηθεί με δημόσια διαθέσιμα σύνολα δεδομένων. Θα

		κατασκευαστεί ένα πρωτότυπο σύνολο δεδομένων, με χρήση φορετής κάμερας καθώς και χρήση action κάμερας ούτως ώστε να συλλεχθούν εγωκεντρικά καθώς και εξωκεντρικά δεδομένα στο εκάστοτε πεδίο της εφαρμογής.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
10	**Τίτλος Θέματος**	**Αναγνώριση ανθρώπινης δραστηριότητας σε εφαρμογές εγωκεντρικής όρασης υπό την επίγνωση του πλαισίου**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στο σύγχρονο τοπίο της οπτικής κατανόησης, η αναγνώριση ανθρώπινων ενεργειών αποτελεί θεμελιώδη πρόκληση. Ωστόσο, ο πλούτος του πλαισίου, που περιλαμβάνει τους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και καταστασιακούς παράγοντες, μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ακρίβεια και την ευρωστία των συστημάτων αναγνώρισης ενεργειών. Η παρούσα εργασία επιχειρεί μια εις βάθος διερεύνηση της αναγνώρισης ανθρώπινης δραστηριότητας (HAR) σε εφαρμογές εγωκεντρικής όρασης υπό την επίγνωση του πλαισίου. Επί της ουσίας, επιδιώκεται η γεφύρωση του χάσματος μεταξύ των ακατέργαστων οπτικών δεδομένων και της ολιστικής κατανόησης του περιβάλλοντος στο οποίο συντελούνται οι ενέργειες.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
11	**Τίτλος Θέματος**	**Προσαρμοστική μάθηση πολυτροπικής αναπαράστασης βίντεο για βελτιωμένη απόδοση σε εφαρμογές βαθιάς μάθησης (Adaptive Multi-Modal Video Representation Learning for Enhanced Performance in Deep Learning Applications)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Σχεδιασμός, υλοποίηση και αξιολόγηση ενός καινοτόμου πλαισίου μάθησης για την αναπαράσταση ακολουθιών βίντεο. Αυτό το καινοτόμο πλαίσιο θα ενσωματώνει δυναμικά και προσαρμοστικά πολλαπλές μορφές αναπαράστασης του περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένων των οπτικών εικόνων, των ακουστικών σημάτων και των σημειώσεων κειμένου. Ο κύριος σκοπός πίσω από αυτήν την ενσωμάτωση είναι να αποτυπώσει τον πλούτο και την ποικιλομορφία των πληροφοριών που παρέχονται στα βίντεο, εξασφαλίζοντας μια όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη κατανόηση του περιεχομένου τους. Η εκμετάλλευσης της πολλαπλής σύντηξης αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση της απόδοση των μοντέλων βαθιάς μάθησης σε διάφορες εφαρμογές. Αυτές οι εφαρμογές περιλαμβάνουν α) τη δημιουργία περιλήψεων βίντεο, στις οποίες στόχος είναι η απόρριψη του λιγότερου σημαντικού περιεχομένου, β) την

		αναγνώριση δραστηριότητας, που απαιτεί κατανόηση της κίνησης και του ευρύτερου πλαισίου αυτής, και γ) στην ανίχνευση ανωμαλιών, ιδίως σε εφαρμογές όπου οι λεπτές αποκλίσεις από το κανονικό είναι ζωτικής σημασίας. Η προτεινόμενη αυτή εργασία στοχεύει όχι μόνο στην μελέτη σύγχρονων τεχνολογιών με εφαρμογή στην αναπαράσταση βίντεο, αλλά και στη δημιουργία πιο διαισθητικών και αποτελεσματικών λύσεων μηχανικής μάθησης βασισμένων σε βίντεο.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
12	**Τίτλος Θέματος**	**Διερεύνηση μετασχηματιστών όρασης για αποδοτική και συνοπτική παρουσίαση βίντεο** **(Exploring Vision Transformers for Efficient and Context-Aware Video Summarization)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Σχεδίαση, υλοποίηση και αξιολόγηση μεθοδολογίας για τη δημιουργία περιλήψεων από ακολουθίες βίντεο, που εκμεταλλεύεται τα πλεονεκτήματα των Vision Transformers (ViTs). Η μελέτη αυτή επιδιώκει να εμβαθύνει στη μοναδική αρχιτεκτονική των ViTs, η οποία έχει δείξει αξιοσημείωτες ικανότητες στον χειρισμό δεδομένων εικόνας, και να την προσαρμόσει στη δυναμική φύση των βίντεο. Εκμεταλλευόμενη την εγγενή ικανότητα του transformers για χωρική “σκέψη” και ιεραρχική εξαγωγή χαρακτηριστικών, η προτεινόμενη αυτή εργασία στοχεύει στη δημιουργία περιλήψεων βίντεο που θα είναι ταυτόχρονα συνοπτικές αλλά και πλούσιες στη διατήρηση κρίσιμων πληροφοριών, εξασφαλίζοντας ότι το περιεχόμενο που θα συμπεριλαμβάνεται στην περίληψη θα είναι χρήσιμο για τους θεατές και θα ελαχιστοποιεί την απώλεια κρίσιμων δεδομένων για την κατανόησή του.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
13	**Τίτλος Θέματος**	**Βαθιά σύνοψη βίντεο με χρήση πολυτροπικών LSTMs: Κατανόηση του περιεχομένου (Deep Video Summarization Using Multimodal LSTMs: A Fusion Approach to Enhance Content Comprehensibility)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Σχεδιασμός ενός μοντέλου βαθιάς μάθησης ειδικά για την δημιουργία περιλήψεων βίντεο, με έμφαση στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων των δικτύων Long-Short Term Memories (LSTMs) σε ένα πολυτροπικό περιβάλλον. Αναγνωρίζοντας ότι τα βίντεο είναι ένας πλούσιος συνδυασμός οπτικών εικόνων, ακουστικών σημάτων και συχνά επισημειώσεων κειμένου, αυτή η εργασία στοχεύει στην αξιοποίηση της συμπληρωματικής φύσης αυτών των μορφών. Χρησιμοποιώντας τα LSTMs, γνωστά για την ικανότητά τους να χειρίζονται χρονικά διαδοχικά δεδομένα και να αναπαριστούν χρονικές εξαρτήσεις, σε

		συνδυασμό με μια στρατηγική σύντηξης που ενσωματώνει διαφορετικούς τύπους δεδομένων, ο στόχος είναι να παραχθούν περιλήψεις βίντεο που να διασφαλίζουν ότι οι θεατές λαμβάνουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση του περιεχομένου χωρίς την ανάγκη να παρακολουθούν το σύνολο του αρχικού υλικού.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
14	**Τίτλος Θέματος**	**Βαθιά σύνοψη βίντεο με χρήση πολυτροπικών μεγάλων γλωσσικών μοντέλων: για τη βελτίωση της οπτικής κατανόησης (Deep Video Summarization Using Multimodal Large Language Models: Harnessing Textual Context to Enhance Visual Comprehension)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Δημιουργία μία υποδομής για τη δημιουργία περιλήψεων βίντεο που θα συνδυάζει τις εκτεταμένες δυνατότητες των πολυτροπικών Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLMs) με το περιεχόμενο του βίντεο. Αναγνωρίζοντας την πολυδιάστατη φύση των βίντεο, που συνδυάζουν οπτικές σκηνές, ακουστικές αποχρώσεις και διάφορα στοιχεία κειμένου, αυτή η έρευνα στοχεύει στη μελέτη του πώς τα LLMs, γνωστά για το γλωσσικό τους βάθος και τη δημιουργική τους ικανότητα, μπορούν να βελτιστοποιηθούν για την επεξεργασία και περίληψη τέτοιων δεδομένων. Συνδυάζοντας την οπτική αφήγηση των βίντεο με την πλούσια γλωσσική κατανόηση που προσφέρουν τα LLMs, ο στόχος είναι να δημιουργηθούν περιλήψεις βίντεο που διακρίνονται για την σαφήνεια, συνοχή και βάθος τους.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python
15	**Τίτλος Θέματος**	**Παραγωγική σύνοψη βίντεο με χρήση προηγμένων αρχιτεκτονικών νευρωνικών δικτύων (Generative Video Summarization: Crafting Concise Narratives through Advanced Neural Architectures)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Υλοποίηση αρχιτεκτονικής περίληψης βίντεο που θα βασίζεται σε γεννητικές (generative) μεθοδολογίες, χρησιμοποιώντας τις πλέον σύγχρονες αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων. Αντί να επιλέγει και να εξάγει απλώς σημαντικά τμήματα από το αρχικό περιεχόμενο, αυτή η εργασία στοχεύει να επαναπροσδιορίσει την εργασία της δημιουργίας των περιλήψεων, παράγοντας εντελώς νέο περιεχόμενο που θα αντικατοπτρίζει την ουσία, τη διάθεση και την κεντρική αφήγηση του πηγαίου βίντεο. Εξερευνώντας αυτή τη γεννητική προσέγγιση, ο στόχος είναι να δημιουργηθούν περιλήψεις βίντεο που λειτουργούν ως ανεξάρτητες, συνεκτικές αφηγήσεις, εξασφαλίζοντας ότι οι θεατές θα αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση των θεμάτων, των

		συναισθημάτων και των κύριων γεγονότων του αρχικού περιεχομένου, χωρίς το βάρος της πληρότητάς του.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις	Ψηφιακή επεξεργασία εικόνων ή/και υπολογιστική όραση Αναγνώριση προτύπων / μηχανική μάθηση Προγραμματισμός με Python

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**Δρ. ΤΖΙΑΛΛΑΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ**	
Επιστημονικά Πεδία	**Προγραμματισμός –Τεχνολογίες Λογισμικού – Τεχνολογίες Διαδικτύου – Generative AI – Αυτόνομοι πράκτορες**	
α/α	**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
1	**Τίτλος Θέματος**	**Εφαρμογή εργαλείων Generative AI στην τεχνολογία λογισμικού.**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Μελέτη και εφαρμογή εργαλείων Generative AI στην τεχνολογία λογισμικού και ανάπτυξη πρότυπης διαδικτυακής εφαρμογής λογισμικού.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός – Τεχνολογίες λογισμικού – Τεχνολογίες Διαδικτύου - Θεωρία Υπολογισμού
2	**Τίτλος Θέματος**	**Ανάπτυξη Συμβουλευτικών Συστημάτων AI με χρήση Αρχιτεκτονικών RAG και του Πρωτοκόλλου MCP (Model Context Protocol).**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Σχεδιασμός εφαρμογής που συνδυάζει στατική γνώση (RAG) και ζωντανή διασύνδεση με εξωτερικές πηγές δεδομένων μέσω MCP για παροχή συμβουλών σε πραγματικό χρόνο.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός – Τεχνολογίες λογισμικού – Τεχνολογίες Διαδικτύου - Θεωρία Υπολογισμού
3	**Τίτλος Θέματος**	**Σχεδιασμός Αυτόνομων Πρακτόρων Λήψης Αποφάσεων.**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Σχεδιασμός και ανάπτυξη αυτόνομου πράκτορα (autonomous agent) βασισμένου σε Generative AI για τη λήψη αποφάσεων.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός – Τεχνολογίες λογισμικού – Τεχνολογίες Διαδικτύου - Θεωρία Υπολογισμού
4	**Τίτλος Θέματος**	**Σχεδιασμός Αυτο-βελτιούμενων Πρακτόρων (Self-Improving Agents) μέσω Μηχανισμών Ανατροφοδότησης (Feedback Loops)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Ανάπτυξη συστημάτων που αξιολογούν την επίδοσή τους και επικαιροποιούν δυναμικά το "Context" και τις οδηγίες λειτουργίας τους (Dynamic Prompt Engineering).
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Προγραμματισμός – Τεχνολογίες λογισμικού – Τεχνολογίες Διαδικτύου - Θεωρία Υπολογισμού

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**Τζιρίτας Νικόλαος**	
Επιστημονικά Πεδία	**Τεχνητή Νοημοσύνη, Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), Προσομοιωτές, Ψηφιακά Δίδυμα (Digital Twins), Συστήματα blockchain (Bitcoin, Ethereum), Υπολογισμοί στις Παρυφές του Δικτύου (Edge Computing), Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing), Κβαντική Ανόπτηση (Quantum Annealing), Προβλήματα Χρονοδρομολόγησης, Ευφυείς Πράκτορες, Ενισχυμένη Μάθηση (Reinforcement Learning)**	
α/α	**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
1	**Τίτλος Θέματος**	**Σχεδίαση και Υλοποίηση Αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης για Προβλέψεις σε blockchain συστήματα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα αναπτυχθούν αλγόριθμοι πρόβλεψης στον προσομοιωτή SymbChainSim που αφορούν τη συμπεριφορά του δικτύου, των κόμβων κτλ • Εξοικείωση με τα blockchain συστήματα • Εξοικείωση με τον προσομοιωτή SymbChainSim • Ανάπτυξη αλγορίθμων μηχαικής μάθησης στον προσομοιωτή. • Πειραματική ανάλυση
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Μηχανική μάθηση, Γνώσεις προγραμματισμού σε Python
2	**Τίτλος Θέματος**	**Μελέτη και Χαρακτηρισμός Πρωτόκολλων Συμφωνίας σε Blockchain Συστήματα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στο συγκεκριμένο θέμα θα μελετηθούν πρωτόκολλα συμφωνίας στον προσομοιωτή SymbChainSim. Συγκεκριμένα θα προσδιοριστούν οι παράμετροι αποτελεσματικής λειτουργίας των πρωτοκόλλαν και η επίδοση τους στον προσομοιωτή. • Εξοικείωση με τα blockchain συστήματα • Εξοικείωση με τον προσομοιωτή SymbChainSim • Ανάπτυξη πρωτοκόλλλων στον προσομοιωτή. • Πειραματική ανάλυση
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Προγραμματισμός σε Python
3	**Τίτλος Θέματος**	**Υλοποίηση Αλγορίθμων για το Interval Scheduling Πρόβλημα σε Edge Computing Περιβάλλοντα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Χαρακτηρισμός και συμπεριφορά Interval Scheduling αλγορίθμων σε edge computing περιβάλλοντα • Εξοικείωση με το interval scheduling πρόβλημα • Εξοικείωση με τον Interval Scheduling Προσομοιωτή • Εξοικείωση με edge computing περιβάλλοντα • Ανάπτυξη αλγορίθμων στον προσομοιωτή • Πειραματική Ανάλυση.
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Προγραμματισμός σε Python
	Τίτλος Θέματος	**Σχεδίαση και Υλοποίηση Αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης για το Interval Scheduling Πρόβλημα**

4	Ανάλυση / Περιγραφή	Μελέτη και σχεδίαση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για δυναμική παραμετροποίηση των εργασιών που εισέρχονται στο σύστημα. Η παραμετροποίηση μπορεί να αφορά στην ευελιξία των εργασιών να εκτελούνται σε διαφορετικό χρόνο ανάλογα με τη ανάθεση πόρων. Για παράδειγμα μία εργασία μπορεί να εκτελείται σε χρόνο 100 seconds με 50% χρήση της CPU ενώ σε 50 seconds με 100% χρήση της CPU. • Εξοικείωση με το interval scheduling πρόβλημα • Εξοικείωση με τον Interval Scheduling Προσομοιωτή • Σχεδίαση και Ανάπτυξη αλγορίθμων στον προσομοιωτή • Πειραματική Ανάλυση.
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Προγραμματισμός σε Python
5	**Τίτλος Θέματος**	**Αναγώριση προτύπων από Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα και εκτέλεση υπολογισμών στις παρυφές του δικτύου (edge computing) χρησιμοποιώντας digital twins**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Στο συγκεκριμένο θέμα θα αναπτυχθεί ένα πιστό αντίγραφο (digital twin) του πραγματικού συστήματος για την προσομοίωση αλγορίθμων. Οι αλγόριθμοι που θα τρέχουν στο digital twin θα πραγματοποιούν τοποθέτηση και χρονοδρομολόγηση αναφορικά με εργασίες που έχουν να κάνουν με αναγνώριση προτύπων από βαθιά νευρωνικά δύκτυα σε edge computing περιβάλλοντα
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Γνώσεις προγραμματισμού σε C/Python
6	**Τίτλος Θέματος**	**Εφαρμογή Κβαντικής Ανόπτησης (Quantum Annealing) σε προβλήματα βελτιστοποίησης**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα μοντελοποιηθούν προβλήματα με χρήση QUBO (Quadratic Unconstraint Binary Optimization) για την εφαρμογή Quantum Annealing σε αυτά τα προβλήματα. Θα εκτελεστούν οι αλγόριθμοι που θα αναπτυχθούν σε υπηρεσίες Quantum Cloud και στη συνέχεια θα γίνει σύγκριση με κλασικούς αλγορίθμους βελτιστοποίησης.
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Γνώσεις βελτιστοποίησης
7	**Τίτλος Θέματος**	**Ευφυείς Πράκτορες και χρονοδρομολόγηση εργασιών στο υπολογιστικό νέφος**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα δημιουργηθούν αλγόριθμοι ενισχυμένης μάθησης για την παραμετροποίηση όσον αφορά τη διαχείριση ροών εργασιών (workflows) σε περιβάλλοντα υπολογιστικού νέφους
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Ευφυείς Πράκτορες, Προγραμματισμός σε Matlab/Python
8	**Τίτλος Θέματος**	**Χρονοδρομολόγηση οχημάτων και διαχείριση αποθηκών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα δημιουργηθεί ένας προσομοιωτής που θα εξετάζει

		την απόδοση αλγορίθμων όσον αφορά τη χρονοδρομολόγηση οχημάτων καθώς και τη διαχείριση αποθηκών
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Γνώσεις προγραμματισμού σε C/Python
9	**Τίτλος Θέματος**	**Σχεδίαση ευφυών πρακτόρων σε προβλήματα χρονοδρομολόγησης οχημάτων**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα αναπτυχθούν πράκτορες οι οποίοι θα βασίζονται στην ενισχυμένη μάθηση με στόχο την αυτόνομη παραμετροποίηση αλγορίθμων που σχετίζονται σε χρονοδρομολογήσεις οχημάτων.
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Ευφυείς πράκτορες, Προγραμματισμός σε Matlab/Python
10	**Τίτλος Θέματος**	**Ευφυείς πράκτορες και Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (LLMs)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Σχεδίαση και υλοποίηση αλγορίθμων για την εκπαίδευση πρακτόρων που αφορούν σε μεγάλα γλωσσικά μοντέλα.
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Γνώσεις Προγραμματισμού
11	**Τίτλος Θέματος**	**Σχεδίαση ευφυών πρακτόρων και διαμερισμός εργασιών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα σχεδιαστούν και θα υλοποιηθούν ευφυείς πράκτορες που θα αναλάβουν τον διαμερισμό εργασιών αναγνώρισης προτύπων από βαθιά νευρωνικά δίκτα σε edge computing και IoT (διαδίκτυο των πραγμάτων) περιβάλλοντα
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Ευφυείς Πράκτορες, Python/Matlab
12	**Τίτλος Θέματος**	**Υλοποίηση αλγορίθμων για την παραλληλοποίηση Pareto τεχνικών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Οι Pareto αλγόριθμοι επιδιώκουν την βελτιστοποίηση περισσότερων από έναν στόχους οι οποίοι έρχονται σε σύγκρουση. Η εκτέλεση Pareto αποδοτικών αλγορίθμων απαιτεί αρκετούς υπολογιστικούς πόρους και επομένως υπάρχει αδήριτη ανάγκη για εύρεση τεχνικών όπου θα μειώνει τον συνολικό χρόνο εκτέλεσης τους. Η συγκεκριμένη εργασία θα ασχοληθεί με τη σχεδίαση και υλοποίηση αλγορίθμων για την παραλληλοποίηση Pareto αποδοτικών αλγορίθμων με στόχο την δραστική μείωση της εκτέλεσης
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Προγραμματισμός σε C/Python
13	**Τίτλος Θέματος**	**Ανάλυση περιβαλλόντων προσομοίωσης που αφορά στην διαχείριση κυκλοφορίας σε αστικά περιβάλλοντα**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα εξεταστούν και θα αναλυθούν περιβάλλοντα προσομοίωσης καθώς και παραμετροποίηση αυτών για τη διαχείριση κυκλοφορίας σε αστικά περιβάλλοντα
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Προγραμματισμός
14	**Τίτλος Θέματος**	**Δημιουργία αλγορίθμων ενορχήστρωσης υπηρεσιών σε**

		software defined networking περιβάλλοντα
	Ανάλυση / Περιγραφή	Θα δημιουργηθούν αλγόριθμοι χρονοδρομολόγησης κυκλοφορίας σε ουρές με χρήση της θεωρίας Lyapunov βελτιστοποίησης με στόχο την σταθερότητα του δικτύου.
	Προαπαιτούμενα Μαθήματα -Γνώσεις	Προγραμματισμός σε C/Python

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**ΤΣΙΦΤΣΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ**	
Επιστημονικά Πεδία	Ασύρματες Επικοινωνίες, Ασύρματες Οπτικές, Θεωρία Ασύρματων Επικοινωνιών, Τεχνολογίες 5G/6G, Τεχνητή Νοημοσύνη για Ασύρματες Επικοινωνίες	
α/α	**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
A. AI for wireless communications		
A.1	**Τίτλος Θέματος**	**Κατηγοριοποίηση ψηφιακής διαμόρφωσης με χρήση συνελικτικών νευρωνικών δικτύων αιχμών (Digital Modulation classification using spiking convolutional neural networks)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η παρούσα πτυχιακή αποσκοπεί στην υλοποίηση ενός νευρωνικού μοντέλου αιχμών για την κατηγοριοποίηση ψηφιακών διαμορφώσεων. Η επίδοση του μοντέλου συγκρίνεται ενάντια σε συμβατικά μοντέλα βαθιάς μάθησης, ως προς την χρονική καθυστέρηση συμπερασμού, την ενεργειακή κατανάλωση και την πολυπλοκότητα του μοντέλου.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Ψηφιακές επικοινωνίες Ι, Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση, Python
A.2	**Τίτλος Θέματος**	**Συγκριτική ανάλυση τεχνικών εντοπισμού θέσης σε ασύρματα δίκτυα επικοινωνίας (Comparative analysis of positioning techniques in wireless communication networks)**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η παρούσα πτυχιακή καλεί την υλοποίηση διάφορων συμβατικών τεχνικών εντοπισμού θέσης (trilateration, fingerprinting, radar, φίλτρο Kalman, κ.α.) και την σύγκρισή τους ως προς την πολυπλοκότητα και την χρονική τους καθυστέρηση. Στη συνέχεια υλοποιείται ένα σύστημα εντοπισμού θέσης βασισμένο σε βαθιά μάθηση για την σύγκριση με τις υπόλοιπες μεθόδους. Το σύστημα δέχεται τις τιμές εκτίμησης του καναλιού και συμπεραίνει την θέση του ασύρματου τερματικού μέσα σε ένα περιβάλλον.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Ψηφιακή επεξεργασία σήματος, Ψηφιακές επικοινωνίες Ι, Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση, MATLAB, Python
B. Wireless communications		
B.1	**Τίτλος Θέματος**	**Handover Mechanisms in 6G Non-Terrestrial Networks [Μηχανισμοί Μεταπομπής στα Μη-Επίγεια Δίκτυα 6^{ης} Γενιάς]**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η ενσωμάτωση των μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAV) στα μελλοντικά δίκτυα 6G θα ανοίξει νέες δυνατότητες για εφαρμογές που κυμαίνονται από την επιτήρηση έως τη συντήρηση επικοινωνιακών υποδομών, τη γεωργία ακριβείας και την τοπογραφία. Ωστόσο, η εξασφάλιση αδιάλειπτης συνδεσιμότητας για UAV που λειτουργούν σε απομακρυσμένα ή δυναμικά περιβάλλοντα παραμένει σημαντική πρόκληση. Ο στόχος αυτής της πτυχιακής είναι η μελέτη αλγορίθμων για την επίτευξη απρόσκοπτης μεταπομπής για UAV κατά τη μετάβαση μεταξύ επίγειων και δορυφορικών δικτύων επικοινωνίας.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Η πτυχιακή θα ολοκληρωθεί σε περιβάλλον Matlab.
B.2	**Τίτλος Θέματος**	**Υποθαλάσσια Ακουστικά Κανάλια: Διάδοση, Μοντέλα και Στατιστική Ανάλυση. [Underwater acoustic communication channels: Propagation models and statistical characterization]**

	Ανάλυση / Περιγραφή	Η ακουστική διάδοση χαρακτηρίζεται από τρεις κύριους παράγοντες: την εξασθένηση που αυξάνεται με συχνότητα του σήματος, η χρονικά μεταβαλλόμενη διάδοση πολλαπλών διαδρομών και η χαμηλή ταχύτητα του ήχου (1500 m/s). Επειδή η ακουστική διάδοση είναι καλύτερη σε χαμηλές συχνότητες, παρόλο που το συνολικό διαθέσιμο εύρος ζώνης μπορεί να είναι χαμηλό, ένα ακουστικό σύστημα επικοινωνίας είναι εγγενώς ευρυζωνικό, με την έννοια ότι το εύρος ζώνης δεν είναι αμελητέο σε σχέση με την κεντρική του συχνότητα. Τα επιφανειακά κύματα, οι εσωτερικές αναταράξεις, οι διακυμάνσεις της ταχύτητας του ήχου και άλλα φαινόμενα μικρής κλίμακας συμβάλλουν στις τυχαίες μεταβολές του σήματος. Ο στόχος αυτής της πτυχιακής είναι η ανάλυση των ακουστικών σημάτων σε περιβάλλον MATLAB και η μελέτη της μετρικών επίδοσης των υποθαλάσσιων συστημάτων επικοινωνίας
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Η πτυχιακή θα ολοκληρωθεί σε περιβάλλον MATLAB.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ	**Φουκαλάς Φώτιος**	
Επιστημονικά Πεδία	**Τηλεπικοινωνίες και Δίκτυα**	
α/α	**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ**	
1	**Τίτλος Θέματος**	**Υλοποίηση μηχανισμών ελέγχου πρόσβασης σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθούν μηχανισμοί πρωτοκόλλων για τον έλεγχο πρόσβασης σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον C/C++ και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την 3GPP προτυποποίηση. Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του πρωτοκόλλου.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Δίκτυα υπολογιστών και επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.
2	**Τίτλος Θέματος**	**Υλοποίηση μηχανισμών κατανομής πόρων σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθούν μηχανισμοί πρωτοκόλλων για την κατανομή και διαχείριση των ραδιο-πόρων σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον C/C++ και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την 3GPP προτυποποίηση. Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του πρωτοκόλλου.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Δίκτυα υπολογιστών και επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.
3	**Τίτλος Θέματος**	**Υλοποίηση πρωτοκόλλου προσαρμογής δεδομένων υπηρεσίας σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθεί το πρωτόκολλο προσαρμογής δεδομένων υπηρεσίας σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον C/C++ και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την 3GPP προτυποποίηση. Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του πρωτοκόλλου.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Δίκτυα υπολογιστών και επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.
4	**Τίτλος Θέματος**	**Υλοποίηση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης για 5G δίκτυα πρόσβασης**
	Ανάλυση / Περιγραφή	Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθούν τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence) στο δίκτυο ραδιοπρόσβασης 5G. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον Python και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την O-RAN (Open Radio Access Networks) προτυποποίηση και θα υλοποιηθούν μηχανισμοί από τον RIC (Radio Intelligent Controller). Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του RIC.
	Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)	Δίκτυα επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.