



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Ακ. Έτος 2022-2023

Προτεινόμενα Θέματα Πτυχιακών Εργασιών

A/A	1.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Αποδοτική Επαναφόρτιση Οχημάτων σε Συστήματα Διαμοιρασμού Ηλεκτρικών Οχημάτων
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Τα Συστήματα Διαμοιρασμού Οχημάτων (Vehicle Sharing Systems) είναι συστήματα που παρέχουν τη δυνατότητα ενοικίασης κοινόχρηστων οχημάτων για τη μετακίνηση εντός μιας πόλης. Αποτελούν μια αναδυόμενη τάση στα συστήματα μεταφορών ως ένας κρίκος στην αλυσίδα της πράσινης κινητικότητας. Ένα από τα βασικά προβλήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι διαχειριστές των συστημάτων αυτών είναι η κάλυψη της ζήτησης των χρηστών, όπου καλούνται να μεριμνήσουν για την ύπαρξη του απαραίτητου πλήθους οχημάτων σε κάθε περιοχή. Ιδιαίτερα σε συστήματα των οποίων ο στόλος αποτελείται από ηλεκτροκίνητα οχήματα το πλήθος των διαθέσιμων οχημάτων και κατά συνέπεια η ικανότητα κάλυψης της ζήτησης καθορίζεται σε σημαντικό βαθμό και από το επίπεδο φόρτισης της μπαταρίας. Συνεπώς οι διαχειριστές καλούνται πέρα από την ύπαρξη ενός οχήματος σε μια περιοχή να μεριμνήσουν και για τη φόρτιση του οχήματος αυτού.</p> <p>Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα γίνει βιβλιογραφική μελέτη των μεθόδων που έχουν προταθεί για την επίλυση του προβλήματος της φόρτισης των οχημάτων [1], [2]. Επίσης θα αναπτυχθούν αλγοριθμικές λύσεις για την επίλυση του προβλήματος της αντικατάστασης των αφόρτιστων μπαταριών των οχημάτων. Οι αλγοριθμικές αυτές λύσεις θα στοχεύουν στη μεγιστοποίηση του αριθμού των οχημάτων που θα εξυπηρετούνται με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση του κόστους από πλευράς συστήματος, υπό τον περιορισμό του αριθμού και της χωρητικότητας των οχημάτων που θα επιτελούν τη διαδικασία αυτή, καθώς και του χρόνου εντός του οποίου θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία.</p> <p>Βιβλιογραφία [1] Kyriadis, D., Pantziou, G., Konstantopoulos, C., & Gavalas, D. (2018). Minimum walking static repositioning in free-floating electric car-sharing systems. Proceedings of the 21st IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC'2018), pp. 1540-1545.</p>

	<p>[2] Cocca, M., Giordano, D., Mellia, M., & Vassio, L. (2018). Data driven optimization of charging station placement for EV free floating car sharing. Proceedings of the 21st IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC'2018), pp. 2490-2495.</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	Konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	2.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Αποδοτική Διαχείριση Ανάθεσης Αυτόνομων Διαμοιραζόμενων Οχημάτων σε Δυναμικό Περιβάλλον Ζήτησης.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Τα Αυτόνομα Οχήματα (Autonomous Vehicles) είναι οχήματα τα οποία κινούνται χωρίς την παρεμβολή ανθρώπινου παράγοντα. Κινούνται έχοντας αντίληψη του περιβάλλοντα χώρου λαμβάνοντας αποφάσεις όπως επιτάχυνση/επιβράδυνση, αλλαγή λωρίδας κίνησης, αποφυγή εμποδίου. Αποτελούν μια αναδυόμενη τάση στον τομέα των μετακινήσεων με υποσχόμενα πλεονεκτήματα όπως η μείωση των ατυχημάτων λόγω της απουσίας του ανθρώπινου παράγοντα, μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης καθώς και «αποφόρτιση» των ανθρώπων από το φόρτο της οδήγησης.</p> <p>Στο πλαίσιο ύπαρξης ενός συστήματος παροχής υπηρεσιών μετακίνησης με χρήση αυτόνομων οχημάτων, σημαντικό παράγοντα βιωσιμότητας καθώς και ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών αποτελεί η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης των χρηστών. Το σύστημα θα πρέπει να έχει την ικανότητα παροχής οχήματος σε κάθε αίτημα ενός χρήστη με την ελάχιστη δυνατή καθυστέρηση.</p> <p>Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα μελετηθούν και θα αναπτυχθούν αλγοριθμικές λύσεις στο πρόβλημα της αποδοτικής ανάθεσης των αιτημάτων των χρηστών για μετακίνηση σε αυτόνομα οχήματα. Η δυσκολία/πολυπλοκότητα του συγκεκριμένου προβλήματος αυξάνεται σημαντικά σε περιβάλλον όπου τα αιτήματα των χρηστών εισέρχονται στο σύστημα δυναμικά, απουσία δηλαδή προϋπάρχουσας γνώσης της ζήτησης. Στόχος των προτεινόμενων αλγοριθμικών μεθόδων θα είναι η κάλυψη της ζήτησης, ελαχιστοποιώντας τα αιτήματα που δεν μπορούν να ικανοποιηθούν καθώς και το χρόνο αναμονής των χρηστών, όπως και της συνολικά διανυόμενης απόστασης των αυτόνομων οχημάτων.</p> <p>Βιβλιογραφία [3] Hyland, M., & Mahmassani, H. S. (2018). Dynamic autonomous vehicle fleet operations: Optimization-based strategies to assign AVs to immediate traveler demand requests. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 92, 278-297.</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	3.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Αποδοτική Διαχείριση Θέσεων Στάθμευσης Έξυπνων Πόλεων
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Ένα από τα σημαντικά συγκοινωνιακά προβλήματα που ανακύπτουν στα σύγχρονα αστικά κέντρα αποτελεί η έλλειψη χώρων στάθμευσης των αυτοκινήτων, με αποτέλεσμα τη σπατάλη χρόνου κατά την προσπάθεια εύρεσης θέσης στάθμευσης, κυκλοφοριακή συμφόρηση καθώς και περιβαλλοντική επιβάρυνση. Για το λόγο αυτό, σημαντική ρόλο αποτελεί η ύπαρξη μηχανισμών διαχείρισης των διαθέσιμων θέσεων στάθμευσης μιας πόλης.</p> <p>Στην παρούσα διπλωματική εργασία, θα γίνει μελέτη των προτεινόμενων στη βιβλιογραφία μηχανισμών διαχείρισης των θέσεων στάθμευσης και θα αναπτυχθούν μηχανισμοί για την αποδοτική διαχείριση τους. Οι μηχανισμοί αυτοί θα περιλαμβάνουν την αποδοτική ανάθεση θέσεων στάθμευσης στους οδηγούς καθώς και παροχή κινήτρων και επιβράβευση των χρηστών για τη συμμετοχή τους στη διαδικασία δήλωσης των παρατηρούμενων ελεύθερων χώρων στάθμευσης.</p> <p>Βιβλιογραφία [1] Zou, B., Kafle, N., Wolfson, O., & Lin, J. (Jane). (2015). A mechanism design based approach to solving parking slot assignment in the information era. <i>Transportation Research Part B: Methodological</i>, 81, 631–653. [2] S. Noor, R. Hasan and A. Arora, "ParkBid: An Incentive Based Crowdsourced Bidding Service for Parking Reservation," 2017 IEEE International Conference on Services Computing (SCC), Honolulu, HI, 2017, pp. 60-67, doi: 10.1109/SCC.2017.16. [3] Jong-Ho Shin, Hong-Bae Jun, A study on smart parking guidance algorithm, <i>Transportation Research Part C: Emerging Technologies</i>, Volume 44, 2014, Pages 299-317 [4] A. O. Kotb, Y. Shen, X. Zhu and Y. Huang, "iParker—A New Smart Car-Parking System Based on Dynamic Resource Allocation and Pricing," in <i>IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems</i>, vol. 17, no. 9, pp. 2637-2647, Sept. 2016.</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	4.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Αποδοτικές τεχνικές διαμοιρασμού μετακινήσεων (ride-sharing/car pooling)
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Προκειμένου να αντιμετωπισθεί το σοβαρό πρόβλημα της συμφόρησης κυκλοφορίας στις αστικές περιοχές, η διαμοιραζόμενη κινητικότητα (Shared Mobility) έχει προκριθεί ως ένα βιώσιμο μοντέλο βάσει του οποίου θα πρέπει να δομηθούν οι μετακινήσεις των πολιτών στα μεγάλα αστικά κέντρα. Στο πλαίσιο της διαμοιραζόμενης κινητικότητας, η διαμοίραση μετακινήσεων με όχημα (Ride sharing ή Car Pooling) έχει ήδη αποκτήσει μία δυναμική τα τελευταία έτη και υπάρχουν γνωστές εταιρείες στο χώρο των μεταφορών (π.χ. Uber) που λειτουργούν σύμφωνα με αυτό το μοντέλο. Συγκεκριμένα, η βασική ιδέα σε αυτό το μοντέλο μετακίνησης είναι η εκμετάλλευση του γεγονότος ότι μπορούν να υπάρχουν πολλές παράλληλες ανάγκες μετακίνησης μέσω διαδρομών που έχουν μεγάλη επικάλυψη και αντί να πραγματοποιηθούν ανεξάρτητα με ιδιωτικά αυτοκίνητα, οι επιβάτες μετακινούνται ως ομάδα από ένα μόνο μέσο μεταφοράς το οποίο μπορεί να ανήκει ή όχι σε ένα διακινούμενος επιβάτες.</p> <p>Η ομαδοποίηση αυτή θα πρέπει να γίνεται ικανοποιώντας ένα πλήθος περιορισμών και ταυτόχρονα με βελτιστοποίηση κάποιων μετρικών απόδοσης. Π.χ. δεν θα πρέπει η παράκαμψη που γίνεται για τη παραλαβή ενός επιβάτη να είναι μεγάλη σε σχέση με τις συντομότερες διαδρομές των υπολοίπων επιβατών. Επίσης, λόγω θεμάτων ιδιωτικότητας, μπορεί να υπάρχουν περιορισμοί στο τρόπο σχηματισμού των ομάδων ώστε όλα τα άτομα να είναι «συμβατά» μεταξύ τους. Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα είναι η απόδοση κινήτρων ώστε ένα οδηγός να διαθέσει το όχημα του για τη μεταφορά και άλλων επιβατών</p> <p>Στη συγκεκριμένη διατριβή, θα γίνει μελέτη των ζητημάτων που προκύπτουν στη λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος, θα αναγνωριστούν ερευνητικά θέματα που δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς στη βιβλιογραφία και στη συνέχεια θα προταθούν νέες αποτελεσματικές λύσεις για τα νέα αυτά ερευνητικά θέματα.</p> <p>Σχετική βιβλιογραφία: [1] Ali Najmi, David Rey, Taha H. Rashidi, Novel dynamic formulations for real-time ride-sharing systems, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 108, 2017, Pages 122-140 [2] Carlos F. Daganzo, Yanfeng Ouyang, A general model of demand-responsive transportation services: From taxi to ridesharing to dial-a-ride, Transportation Research Part B: Methodological, Volume 126, 2019, Pages 213-224</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	5.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Σχεδιασμός συγκοινωνιακών γραμμών (Line planning)
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Το πρόβλημα χάραξης και προσδιορισμού των υπολοίπων παραμέτρων λειτουργίας των γραμμών των μαζικών μέσων μεταφοράς έχει αναγνωρισθεί ως ένα πολυσύνθετο πρόβλημα που περιλαμβάνει την επίλυση πολλών επιμέρους προβλημάτων σε διάφορα επίπεδα. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να επιλεχθούν αρχικά οι διαδρομές των δημόσιων μέσων μεταφοράς (λεωφορεία, τρένα) λαμβάνοντας υπόψιν χωροταξικούς περιορισμούς. Στη συνέχεια, θα πρέπει να προσδιορισθεί η συχνότητα των δρομολογίων σε κάθε γραμμή με δεδομένες τις απαιτήσεις μετακίνησης περίξ των γραμμών αυτών. Το επόμενο βήμα είναι ο καθορισμός των συγκεκριμένων δρομολογίων δίνοντας έμφαση στην περιοδικότητά τους προκειμένου να είναι σχετικά εύκολη η απομνημόνευσή τους από τους επιβάτες ενώ παράλληλα θα πρέπει να δοθεί προσοχή στο θέμα των τυχόν καθυστερήσεων και στο σχεδιασμό δρομολογίων τα οποία δεν μεταβάλλονται ριζικά από σχετικά μικρές ή μεσαίου μεγέθους καθυστερήσεις. Επίσης, πολλή σημαντική παράμετρος είναι ο καθορισμός των οχημάτων και της χωρητικότητας τους που ανατίθενται για τη λειτουργία κάθε γραμμής. Επιπλέον, θα πρέπει να καθορισθεί και το πρόγραμμα του προσωπικού των συγκοινωνιών και ποιες συγκεκριμένες γραμμές και για ποιο διάστημα κάθε υπάλληλος-οδηγός αναλαμβάνει.</p> <p>Στη συγκεκριμένη διατριβή, θα γίνει μελέτη του προβλήματος του σχεδιασμού συγκοινωνιακών γραμμών, θα αναγνωριστούν ερευνητικά θέματα που δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς στη βιβλιογραφία και στη συνέχεια θα προταθούν νέες αποτελεσματικές λύσεις για τα νέα αυτά ερευνητικά θέματα. Επειδή, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο σχεδιασμός είναι πολυεπίπεδος, η έμφαση θα δοθεί στην αποδοτική επίλυση ενός εκ των υποπροβλημάτων (π.χ. ο καθορισμός δρομολογίων (timetabling)).</p> <p>Βιβλιογραφία:</p> <p>[1] Schiewe, Alexander, Philine Schiewe, and Marie Schmidt. "The line planning of routing game." <i>European Journal of Operational Research</i> 274.2 (2019): 560-573.</p> <p>[2] Marc Goerigk, Marie Schmidt, Line planning with user-optimal route choice, <i>European Journal of Operational Research</i>, Volume 259, Issue 2, 2017, Pages 424-436</p> <p>[3] Martínez, Héctor, Antonio Mauttone, and María E. Urquhart. "Frequency optimization in public transportation systems: Formulation and metaheuristic approach." <i>European Journal of Operational Research</i> 236.1 (2014): 27-36.</p> <p>[4] Goerigk, Marc, and Anita Schöbel. "Improving the modulo simplex algorithm for large-scale periodic timetabling." <i>Computers & Operations Research</i> 40.5 (2013): 1363-1370.</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	6.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Αποδοτική Διαχείριση Υπηρεσιών Κατ'Οίκον Παράδοσης
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Ανερχόμενη τάση στην παροχή υπηρεσιών τα τελευταία χρόνια αποτελεί η Οικονομία Διαμοιρασμού (Sharing Economy). Σύμφωνα με την πολιτική αυτή, ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός καθώς και το ανθρώπινο δυναμικό παρέχεται ως υπηρεσία είτε απευθείας στους τελικούς χρήστες είτε σε άλλες υπηρεσίες. Η πολιτική αυτή προσφάτως εφαρμόζεται και στον τομέα της κατ'οίκον διανομής γευμάτων, όπου οι διανομείς δεν εργάζονται σε ένα συγκεκριμένο εστιατόριο, αλλά παρέχουν τις υπηρεσίες τους σε μια πληθώρα συμβεβλημένων εστιατορίων (Courier Sharing).</p> <p>Ένα από τα βασικά προβλήματα που ανακύπτουν στον τομέα αυτό, είναι η αποδοτική ανάθεση παραγγελιών στους διανομείς, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο χρόνος παράδοσης καθώς και η συνολική διανυθείσα απόσταση. Σημαντικός παράγοντας που δυσχεραίνει τη διαδικασία βέλτιστης ανάθεσης των παραγγελιών αποτελεί το γεγονός ότι το σύνολο των παραγγελιών δεν είναι γνωστό εκ των προτέρων αλλά φθάνουν συνεχώς κατά τη διάρκεια λειτουργίας του συστήματος.</p> <p>Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα γίνει βιβλιογραφική μελέτη δυναμικών αλγορίθμων δηλαδή αλγορίθμων που λαμβάνουν απόφαση βάσει δεδομένων της τρέχουσας στιγμής, χωρίς να μπορούν να γνωρίζουν μελλοντικά δεδομένα και θα αναπτυχθεί αντίστοιχος αλγόριθμος με εφαρμογή στο προς μελέτη πρόβλημα (courier sharing)</p> <p>Βιβλιογραφία</p> <p>[1] Zachary Steever, Mark Karwan, Chase Murray, Dynamic courier routing for a food delivery service, Computers & Operations Research, Volume 107, 2019, Pages 173-188</p> <p>[2] Yildiz, Baris, and Martin Savelsbergh. "Provably high-quality solutions for the meal delivery routing problem." Transportation Science 53.5 (2019): 1372-1388.</p> <p>[3] Ulmer, Marlin W., et al. "The Restaurant Meal Delivery Problem: Dynamic Pickup and Delivery with Deadlines and Random Ready Times." Transportation Science (2020).</p> <p>[4] Berbeglia, Gerardo, Jean-François Cordeau, and Gilbert Laporte. "Dynamic pickup and delivery problems." European journal of operational research 202.1 (2010): 8-15.</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	7.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Σχεδιασμός τουριστικών διαδρομών για ομάδες (group) τουριστών
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Το πρόβλημα της σχεδίασης τουριστικών διαδρομών έχει μελετηθεί ευρέως στη βιβλιογραφία τα τελευταία χρόνια ενώ υπάρχουν και πολυάριθμες εφαρμογές που προτείνουν αξιοθέατα και γενικότερα σημεία ενδιαφέροντος μίας περιοχής σε τουρίστες λαμβάνοντας υπόψιν τις μέρες διαμονής και τους χρονικούς περιορισμούς ως προς τη διαθεσιμότητα αυτών των σημείων ενδιαφέροντος.</p> <p>Μία εκδοχή του ανωτέρω προβλήματος που δεν έχει μελετηθεί επαρκώς στη βιβλιογραφία είναι η σχεδίαση διαδρομών για ομάδα τουριστών. Η συνήθης υπόθεση που γίνεται είναι ότι οι προτάσεις αφορούν μεμονωμένους τουρίστες οι οποίοι με έμμεσο ή άμεσο τρόπο δηλώνουν τις προτιμήσεις τους ως προς τις κατηγορίες αξιοθέατων για τα οποία ενδιαφέρονται. Στο σενάριο της ομάδας τουριστών, θα πρέπει οι διαδρομές να ικανοποιούν όλα ή τα περισσότερα μέλη της ομάδας ενώ θα προβλέπονται και χωριστές διαδρομές σε κάποια σημεία της περιήγησης όταν ο συγκερασμός των διαφορετικών προτιμήσεων δεν είναι εφικτός.</p> <p>Στην συγκεκριμένη διατριβή, θα μελετηθεί το ειδικό αυτό πρόβλημα σχεδίασης τουριστικών διαδρομών και θα προταθούν νέες αποτελεσματικές λύσεις οι οποίες θα μεγιστοποιούν τα κοινά τμήματα των διαδρομών που ακολουθούν τα μέλη της ομάδας.</p> <p>Βιβλιογραφία</p> <p>[1] Rayhan, Yeasir, et al. "Efficient scheduling of generalized group trips in road networks." ACM Transactions on Spatial Algorithms and Systems (TSAS) 5.2 (2019): 1-24.</p> <p>[2] Ximeng Wang, Yun Liu, Jie Lu, Fei Xiong, Guangquan Zhang, TruGRC: Trust-Aware Group Recommendation with Virtual Coordinators, Future Generation Computer Systems, Volume 94, 2019, Pages 224-236</p> <p>[3] Anagnostopoulos, A., Atassi, R., Becchetti, L. et al. Tour recommendation for groups. Data Min Knowl Disc 31, 1157–1188 (2017).</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	8.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Το πρόβλημα του Team Arc Orienteering - Προσεγγιστικοί αλγόριθμοι/ ευρετικές τεχνικές.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Είναι μία παραλλαγή του Team Orienteering Προβλήματος που αναπτύσσεται παραπάνω μόνο που τώρα κέρδος έχουν οι ακμές και όχι οι κόμβοι. Το ζητούμενο πάλι είναι Μ διαδρομές (κύκλοι) που η χρονική διάρκεια κάθε διαδρομής δεν υπερβαίνει την παράμετρο T και το συνολικό κέρδος από την επίσκεψη των ακμών των διαδρομών είναι το μέγιστο δυνατό. Το πρόβλημα αυτό μοντελοποιεί το πρόβλημα να προτείνεις ωραίες αισθητικά διαδρομές σε ένα τουρίστα ο οποίος έχει στη διάθεσή του κάποιο ορισμένο χρόνο για περιήγηση. Όσο πιο «ωραία» είναι μία ακμή, τόσο μεγαλύτερο είναι το κέρδος από την επίσκεψή της.</p> <p>Το πιο γενικό πρόβλημα όλων είναι να έχουμε κέρδος και στις ακμές και στους κόμβους του δικτύου. Αυτό το πρόβλημα λέγεται Mixed Orienteering πρόβλημα.</p> <p>Για τα προβλήματα αυτά, θα μελετηθούν προσεγγιστικοί και ευρετικοί αλγόριθμοι.</p> <p>Ενδεικτικές αναφορές:</p> <p>Damianos Gavalas, Charalampos Konstantopoulos, Konstantinos Mastakas, Grammati Pantziou, Nikolaos Vathis, Approximation algorithms for the arc orienteering problem, Information Processing Letters, Volume 115, Issue 2, 2015, Pages 313-315.</p> <p>Lu, Y., & Shahabi, C. (2015, November). An arc orienteering algorithm to find the most scenic path on a large-scale road network. In Proceedings of the 23rd SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems (pp. 1-10).</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	9.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Τεχνικές επιτάχυνσης της δρομολόγησης σε μεταφορικά δίκτυα μεγάλης κλίμακας.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Ανάπτυξη τεχνικών που μειώνουν τον υπολογιστικό χρόνο επίλυσης του δικριτηριακού προβλήματος εύρεσης βέλτιστου μονοπατιού από σημείο σε σημείο. Η αξιολόγηση των προτεινόμενων τεχνικών θα πραγματοποιηθεί μέσω πειραμάτων για την επίλυση του προβλήματος της βέλτιστης δρομολόγησης πλοίων στο Αιγαίο ή σε δίκτυο οδικών μεταφορών.</p> <p>Πολυκριτήρια βελτιστοποίηση, Δίκτυα ευρείας κλίμακας, δρομολόγηση πραγματικού χρόνου, ευρετικές μέθοδοι βελτιστοποίησης.</p> <p>Προτεινόμενη βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Duque, Daniel, Leonardo Lozano, and Andrés L. Medaglia. "An exact method for the biobjective shortest path problem for large-scale road networks." <i>European Journal of Operational Research</i> 242.3 (2015): 788-797. 2. Zhang, Xiaoge, et al. "Rapid Physarum Algorithm for shortest path problem." <i>Applied Soft Computing</i> 23 (2014): 19-26. 3. Zhao, Hong Jun, et al. "Towards Online Shortest Path Computation." <i>Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on</i> 26.4 (2014): 1012-1025. 4. Potamias, Michalis, et al. "Fast shortest path distance estimation in large networks." <i>Proceedings of the 18th ACM conference on Information and knowledge management</i>. ACM, 2009. 5. Akiba, Takuya, et al. "Fast Shortest-path Distance Queries on Road Networks by Pruned Highway Labeling." <i>ALENEX</i>. 2014. 6. Li, Yanhua, Zhi-Li Zhang, and Daniel Boley. "From shortest-path to all-path: The routing continuum theory and its applications." <i>Parallel and Distributed Systems, IEEE Transactions on</i> 25.7 (2014): 1745-1755. 7. Ding, Bolin, Jeffrey Xu Yu, and Lu Qin. "Finding time-dependent shortest paths over large graphs." <i>Proceedings of the 11th international conference on Extending database technology: Advances in database technology</i>. ACM, 2008. 8. Kim, Jinha, et al. "Processing time-dependent shortest path queries without pre-computed speed information on road networks." <i>Information sciences</i> 255 (2014): 135-154.

	<p>9. A. Veneti, C. Konstantopoulos, and G. Pantziou, "Continuous and discrete time label setting algorithms for the time dependent bi-criteria shortest path problem," in <i>Operations Research and Computing: Algorithms and Software for Analytics</i>, 2015, pp. 62–73.</p> <p>10. Veneti, Aphrodite, et al. "Minimizing the fuel consumption and the risk in maritime transportation: A bi-objective weather routing approach." <i>Computers & Operations Research</i> 88 (2017): 220-236.</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java ή Python</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	9.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Τεχνικές επιτάχυνσης της δρομολόγησης σε μεταφορικά δίκτυα μεγάλης κλίμακας.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Ανάπτυξη τεχνικών που μειώνουν τον υπολογιστικό χρόνο επίλυσης του δικριτηριακού προβλήματος εύρεσης βέλτιστου μονοπατιού από σημείο σε σημείο. Η αξιολόγηση των προτεινόμενων τεχνικών θα πραγματοποιηθεί μέσω πειραμάτων για την επίλυση του προβλήματος της βέλτιστης δρομολόγησης πλοίων στο Αιγαίο ή σε δίκτυο οδικών μεταφορών.</p> <p>Πολυκριτήρια βελτιστοποίηση, Δίκτυα ευρείας κλίμακας, δρομολόγηση πραγματικού χρόνου, ευρετικές μέθοδοι βελτιστοποίησης.</p> <p>Προτεινόμενη βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Duque, Daniel, Leonardo Lozano, and Andrés L. Medaglia. "An exact method for the biobjective shortest path problem for large-scale road networks." <i>European Journal of Operational Research</i> 242.3 (2015): 788-797. 2. Zhang, Xiaoge, et al. "Rapid Physarum Algorithm for shortest path problem." <i>Applied Soft Computing</i> 23 (2014): 19-26. 3. Zhao, Hong Jun, et al. "Towards Online Shortest Path Computation." <i>Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on</i> 26.4 (2014): 1012-1025. 4. Potamias, Michalis, et al. "Fast shortest path distance estimation in large networks." <i>Proceedings of the 18th ACM conference on Information and knowledge management</i>. ACM, 2009.

	<p>5. Akiba, Takuya, et al. "Fast Shortest-path Distance Queries on Road Networks by Pruned Highway Labeling." <i>ALENEX</i>. 2014.</p> <p>6. Li, Yanhua, Zhi-Li Zhang, and Daniel Boley. "From shortest-path to all-path: The routing continuum theory and its applications." <i>Parallel and Distributed Systems, IEEE Transactions on</i> 25.7 (2014): 1745-1755.</p> <p>7. Ding, Bolin, Jeffrey Xu Yu, and Lu Qin. "Finding time-dependent shortest paths over large graphs." <i>Proceedings of the 11th international conference on Extending database technology: Advances in database technology</i>. ACM, 2008.</p> <p>8. Kim, Jinha, et al. "Processing time-dependent shortest path queries without pre-computed speed information on road networks." <i>Information sciences</i> 255 (2014): 135-154.</p> <p>9. A. Veneti, C. Konstantopoulos, and G. Pantziou, "Continuous and discrete time label setting algorithms for the time dependent bi-criteria shortest path problem," in <i>Operations Research and Computing: Algorithms and Software for Analytics</i>, 2015, pp. 62–73.</p> <p>10. Veneti, Aphrodite, et al. "Minimizing the fuel consumption and the risk in maritime transportation: A bi-objective weather routing approach." <i>Computers & Operations Research</i> 88 (2017): 220-236.</p> <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java ή Python</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	10.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Εύρεση βέλτιστων μονοπατιών υπό πολλαπλά κριτήρια σε στοχαστικά δίκτυα.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να πραγματοποιήσετε μία βιβλιογραφική ανασκόπηση και να προτείνετε αλγόριθμους που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της εύρεσης του βέλτιστου συνόλου διαδρομών υπό δύο αντικρουόμενα κριτήρια, μεταξύ δύο κόμβων του δικτύου, όταν κάθε τόξο σχετίζεται με δύο στοχαστικές τιμές κόστους. Η αξιολόγηση των προτεινόμενων τεχνικών θα πραγματοποιηθεί μέσω πειραμάτων για την επίλυση του προβλήματος της βέλτιστης δρομολόγησης πλοίων στο Αιγαίο ή σε δίκτυο οδικών μεταφορών.</p> <p>Πολυκριτήρια βελτιστοποίηση, Στοχαστική βελτιστοποίηση, Δυναμικά μεταβαλλόμενα δίκτυα.</p> <p>Προτεινόμενη βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Orda, Ariel, and Raphael Rom. "Minimum weight paths in time-dependent networks." <i>Networks</i> 21.3 (1991): 295-319. 2. Lo, Hong K., and Mark R. McCord. "Adaptive ship routing through stochastic ocean currents: General formulations and empirical results." <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i> 32.7 (1998): 547-561. 3. Azaron, Amir, and Farhad Kianfar. "Dynamic shortest path in stochastic dynamic networks: Ship routing problem." <i>European Journal of Operational Research</i> 144.1 (2003): 138-156. 4. Yang, Bin, et al. "Multi-cost optimal route planning under time-varying uncertainty." <i>Proceedings of the 30th International Conference on Data Engineering (ICDE), Chicago, IL, USA. 2014.</i> 5. Bertsekas, Dimitri P., and John N. Tsitsiklis. "An analysis of stochastic shortest path problems." <i>Mathematics of Operations Research</i> 16.3 (1991): 580-595. 6. Tate, Edward Dean, Jessy W. Grizzle, and Huei Peng. "Shortest path stochastic control for hybrid electric vehicles." <i>International Journal of Robust and Nonlinear Control</i> 18.14 (2008): 1409-1429. <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java ή Python</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	11.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Δρομολόγηση πλοίων με βελτιστοποίηση της ταχύτητας.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση και να προταθούν αλγόριθμοι που ασχολούνται με το πρόβλημα της δρομολόγησης πλοίου. Ο αλγόριθμος δρομολόγησης θα ορίζει τα σημεία διέλευσης του πλοίου αλλά και τις ταχύτητες πλεύσης σε κάθε σημείο. Η αξιολόγηση των προτεινόμενων τεχνικών θα πραγματοποιηθεί μέσω πειραμάτων για την επίλυση του προβλήματος της βέλτιστης δρομολόγησης πλοίων στο Αιγαίο Πέλαγος.</p> <p>Πολυκριτήρια βελτιστοποίηση, Βελτιστοποίηση ταχύτητας, Δρομολόγηση με βάση τις καιρικές συνθήκες, Δυναμικά μεταβαλλόμενα δίκτυα.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Orda, Ariel, and Raphael Rom. "Minimum weight paths in time-dependent networks." <i>Networks</i> 21.3 (1991): 295-319. 2. Wang, Helong, Wengang Mao, and Leif Eriksson. "A Three-Dimensional Dijkstra's algorithm for multi-objective ship voyage optimization." <i>Ocean Engineering</i> 186 (2019): 106131. 3. Liu, S., Shang, B., Papanikolaou, A., & Bolbot, V. (2016). Improved formula for estimating added resistance of ships in engineering applications. <i>Journal of Marine Science and Application</i>, 15(4), 442-451. 4. Cui, T., Turan, O., & Boulougouris, E. (2016, August). Development of a ship weather routing system for energy efficient shipping. In <i>Annual conference of the International Association of Maritime Economists 2016</i> (pp. 1-14). 5. Veneti, Aphrodite, et al. "Minimizing the fuel consumption and the risk in maritime transportation: A bi-objective weather routing approach." <i>Computers & Operations Research</i> 88 (2017): 220-236. 6. Lin, Yu-Hsien, and Ming-Chung Fang. "The ship-routing optimization based on the three-dimensional modified isochrone method." <i>International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering</i>. Vol. 55393. American Society of Mechanical Engineers, 2013. 7. Psaraftis, Harilaos N., and Christos A. Kontovas. "Ship speed optimization: Concepts, models and combined speed-routing scenarios." <i>Transportation Research Part C: Emerging Technologies</i> 44 (2014): 52-69. <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java ή Python</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	12.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Συγκριτική μελέτη των προσεγγιστικών σχημάτων πολυωνυμικού χρόνου (FPTAS) για το πρόβλημα της εύρεσης της συντομότερης διαδρομής υπό πολλαπλά κριτήρια.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να πραγματοποιήσει μία βιβλιογραφική ανασκόπηση των προτεινόμενων προσεγγιστικών σχημάτων πολυωνυμικού χρόνου (FPTAS) για το πρόβλημα της εύρεσης της συντομότερης διαδρομής υπό πολλαπλά κριτήρια. Η αξιολόγηση των προτεινόμενων αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί μέσω της ανάλυσης των χρόνων εκτέλεσης τόσο από θεωρητική όσο και από υπολογιστική άποψη.</p> <p>Πρόβλημα εύρεσης συντομότερης διαδρομής, Πολυκριτήρια βελτιστοποίηση, Προσεγγιστικά σχημάτων πολυωνυμικού χρόνου (FPTAS), Ανάλυση πολυπλοκότητας.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tsaggouris, George, and Christos Zaroliagis. "Multiobjective optimization: Improved FPTAS for shortest paths and non-linear objectives with applications." <i>International Symposium on Algorithms and Computation</i>. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006. 2. Tsaggouris, George, and Christos Zaroliagis. "Multiobjective optimization: Improved FPTAS for shortest paths and non-linear objectives with applications." <i>Theory of Computing Systems</i> 45.1 (2009): 162-186. 3. Tsaggouris, George, and Christos Zaroliagis. <i>Improved FPTAS for multiobjective shortest paths with applications</i>. CTI Technical Report TR 2005/07/03, 2005. 4. Breugem, Thomas, Twan Dollevoet, and Wilco van den Heuvel. "Analysis of FPTASes for the multi-objective shortest path problem." <i>Computers & Operations Research</i> 78 (2017): 44-58. 5. Tarapata, Zbigniew. "Selected multicriteria shortest path problems: An analysis of complexity, models and adaptation of standard algorithms." <i>International Journal of Applied Mathematics and Computer Science</i> 17.2 (2007): 269-287. <p>Γλώσσες προγραμματισμού: C/C++ ή Java ή Python</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	13.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Τεχνικές συλλογής δεδομένων σε δίκτυα αισθητήρων με στόχο το μέγιστο χρόνο ζωής του δικτύου.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Τα δίκτυα αισθητήρων αποτελούνται από στατικούς κόμβους τα δεδομένα των οποίων συλλέγονται σε ένα κεντρικό σταθμό βάσης. Οι μεταδόσεις δεδομένων είναι ενεργοβόρες λειτουργίες με αποτέλεσμα τη γρήγορη εξάντληση των διαθέσιμων ενεργειακών αποθεμάτων των κόμβων. Το ζητούμενο είναι η συλλογή των δεδομένων στο σταθμό βάσης με την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.</p> <p>Ενδεικτική αναφορά:</p> <p>C. Konstantopoulos, A. Mpitziopoulos, D. Gavalas and G. Pantziou, "Effective Determination of Mobile Agent Itineraries for Data Aggregation on Sensor Networks," in IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 22, no. 12, pp. 1679-1693, Dec. 2010, doi: 10.1109/TKDE.2009.203.</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	14.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Τεχνικές συλλογής δεδομένων σε δίκτυα αισθητήρων με διπλό στόχο: τον μέγιστο χρόνο ζωής του δικτύου και την ταχεία συλλογή δεδομένων.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Το πρόβλημα είναι ίδιο με αυτό του προηγούμενου θέματος με τη διαφορά τώρα ότι η κατανάλωση ενέργειας θα πρέπει να ελαχιστοποιείται χωρίς η καθυστέρηση για τη συλλογή των δεδομένων από τους κόμβους αισθητήρες να είναι πάνω από ένα όριο. Αυτό το πρόβλημα έχει εφαρμογή στις περιπτώσεις που η συλλογή των δεδομένων από το δίκτυο θα πρέπει να γίνεται σε πραγματικό χρόνο.</p> <p>Ενδεικτική αναφορά:</p> <p>LUCA Becchetti, Alberto Marchetti-Spaccamela, Andrea Vitaletti, Peter Korteweg, Martin Skutella, and Leen Stougie. 2010. Latency-constrained aggregation in sensor networks. ACM Trans. Algorithms 6, 1, Article 13 (December 2009), 20 pages. DOI:https://doi.org/10.1145/1644015.1644028</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	15.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Τεχνικές συλλογή δεδομένων σε δίκτυα αισθητήρων με κινητούς σταθμούς βάσης
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Το βασικό πρόβλημα που ανακύπτει σε ένα δίκτυο αισθητήρων με σταθερό σταθμό βάσης είναι η γρήγορη εξάντληση της ενέργειας όλων των κόμβων γύρω από το σταθμό βάσης. Η λύση στο πρόβλημα αυτό είναι να έχουμε κινητούς σταθμούς βάσης οι οποίοι θα αλλάζουν θέσεις στο δίκτυο προκειμένου να εξισορροπείται η κατανάλωση ενέργειας στο δίκτυο. Βασικό ζητούμενο είναι ο σχεδιασμός των τροχιών των σταθμών βάσης ώστε να μεγιστοποιείται ο χρόνος ζωής του δικτύου.</p> <p>Ενδεικτική αναφορές:</p> <p>Konstantopoulos, C., Mamalis, B., Pantziou, G. et al. An image processing inspired mobile sink solution for energy efficient data gathering in wireless sensor networks. <i>Wireless Netw</i> 21, 227–249 (2015). https://doi.org/10.1007/s11276-014-0779-x</p> <p>Konstantopoulos, Charalampos, et al. "A rendezvous-based approach enabling energy-efficient sensory data collection with mobile sinks." <i>IEEE Transactions on parallel and distributed systems</i> 23.5 (2011): 809-817.</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	16.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Τεχνικές συντονισμού ενεργοποιητών (actuators) σε δίκτυα αισθητήρων με στόχο την απόκριση πραγματικού χρόνου σε συμβάντα και με στόχο την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων και ενεργοποιητών (Wireless Sensor and Actuator Networks) χρησιμοποιούν ενεργοποιητές οι οποίοι βασιζόμενοι σε πληροφορίες που συλλέγονται από το δίκτυο αισθητήρων εκτελούν ενέργειες στο περιβάλλον (π.χ. κατάσβεση φωτιάς). Αν και η χαμηλή κατανάλωση ενέργειας στους κόμβους αισθητήρων εξακολουθεί να είναι σημαντική, η απόκριση και επέμβαση των ενεργοποιητών σε γεγονότα που συμβαίνουν στην περιοχή ενδιαφέροντος είναι εξίσου σημαντική. Υπό αυτό το πρίσμα, τα κρίσιμα θέματα σε αυτά τα δίκτυα είναι τα ακόλουθα: α) η επικοινωνία μεταξύ αισθητήρων και ενεργοποιητών πρέπει να είναι γρήγορη με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, και β) η κατανομημένος συντονισμός των ενεργοποιητών πρέπει να είναι γρήγορος, αποτελεσματικός και με χαμηλή επιβάρυνση]. Στόχος της εργασίας αυτής είναι η μελέτη των προβλημάτων βελτιστοποίησης που προκύπτουν κατά το σχεδιασμό αποδοτικών τεχνικών σε τέτοιου είδους δίκτυα.</p> <p>Ενδεικτική αναφορές:</p> <p>C. Konstantopoulos, I. E. Venetis, G. Pantziou and D. Gavalas, "An efficient event handling protocol for Wireless Sensor and Actor Networks," 2014 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC), Funchal, 2014, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISCC.2014.6912470.</p> <p>Hamidreza Salarian, Kwan-Wu Chin, Fazel Naghdy, Coordination in wireless sensor-actuator networks: A survey, Journal of Parallel and Distributed Computing, Volume 72, Issue 7, 2012, Pages 856-867.</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	17.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Παράλληλοι αλγόριθμοι για ευρετικές τεχνικές δρομολόγησης οχημάτων (vehicle routing problem)
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Το πρόβλημα της δρομολόγησης οχημάτων είναι η επίσκεψη ενός συνόλου σημείων από ένα στόλο οχημάτων. Κάθε όχημα επισκέπτεται ένα υποσύνολο σημείων και το ζητούμενο είναι η δρομολόγηση οχημάτων με την ελάχιστη συνολική διανυόμενη απόσταση. Τα οχήματα μπορεί να είναι φορτηγά που έχουν συγκεκριμένη χωρητικότητα και από κάθε σημείο θα πρέπει να συλλέξουν κάποιο φορτίο. Θα πρέπει το συλλεγόμενο φορτίο να μην υπερβαίνει τη χωρητικότητα του φορτηγού που κάνει τη συλλογή.</p> <p>Το πρόβλημα είναι δύσκολο και υπάρχει προσεγγιστικοί και ευρετικοί αλγόριθμοι που το επιλύουν δίνοντας λύσεις κοντά στις βέλτιστες. Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με τις παράλληλες μεθόδους που έχουν προταθεί στη βιβλιογραφία για τον υπολογισμό αυτό. Ο παραλληλισμός στο σχεδιασμό ευρετικών τεχνικών δίνει μία νέα διάσταση και προσφέρει δυνατότητες εντοπισμού λύσεων οι οποίες δεν μπορούν εύκολα να επιτευχθούν με κλασσικές ακολουθιακές τεχνικές.</p> <p>Ενδεικτική αναφορές:</p> <p>King-Wah Pang, An adaptive parallel route construction heuristic for the vehicle routing problem with time windows constraints, Expert Systems with Applications, Volume 38, Issue 9, 2011, Pages 11939-11946</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	18.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Οι τεχνικές primal-dual και randomized rounding για το σχεδιασμό προσεγγιστικών αλγορίθμων
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Το σχήμα primal-dual έχει προέλθει από τη βασική αρχή του dualισμού που ισχύει σε όλα τα προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό προσεγγιστικών αλγορίθμων με ικανοποιητική ποιότητα λύσης.</p> <p>Η τεχνική randomized rounding είναι άλλη μία προσεγγιστική τεχνική. Είναι γνωστό ότι πολλά υπολογιστικά προβλήματα ανάγονται σε προβλήματα ακέραιου προγραμματισμού για τα οποία δεν υπάρχουν αλγόριθμοι που τα επιλύουν σε πολυωνυμικό χρόνο. Για αυτό το λόγο, καταργούμε το περιορισμό οι μεταβλητές να είναι ακέραιες και στη συνέχεια λύνουμε το αντίστοιχο γραμμικό σύστημα. Στη συνέχεια θα πρέπει να στρογγυλέψουμε τις λύσεις του γραμμικού προγράμματος σε ακέραιες τιμές κατά τέτοιο τρόπο ώστε η λύση που θα προκύψει να είναι κοντά στη βέλτιστη. Σε αυτό το σημείο η εισαγωγή τυχαιότητας βοηθάει.</p> <p>Στην εργασία αυτή θα μελετήσουμε πως αυτές οι δύο αυτές τεχνικές εφαρμόζονται για διάφορα προβλήματα με έμφαση σε προβλήματα περιοδεύοντος πωλητή (Travelling Salesman problem).</p> <p>Ενδεικτική αναφορά:</p> <p>Vazirani, V. V. (2013). Approximation algorithms. Springer Science & Business Media.</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	19.
Προτεινόμενος Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Νέες τεχνικές ανάλυσης αλγορίθμων πέραν της ανάλυσης χειρότερης περίπτωσης
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Ο συνήθης τρόπος ανάλυσης ενός αλγορίθμου είτε αναφορικά με το χρόνο εκτέλεσης ή την ποιότητα της προσφερόμενης λύσης είναι να βρεθεί το στιγμιότυπο εισόδου στο οποίο ο αλγόριθμος παρουσιάζει την χειρότερη απόδοση. Όμως πολλές φορές, η είσοδος αυτή δεν προκύπτει στη πράξη αλλά είναι μάλλον «τεχνητά» κατασκευασμένη ενώ παράλληλα αλγόριθμοι οι οποίοι έχουν κακή ή μέτρια απόδοση σε αυτές τις εισόδους, έχουν πολύ καλή συμπεριφορά για πρακτικές περιπτώσεις εισόδου.</p> <p>Σε αυτή την εργασία, θα μελετηθούν μέθοδοι ανάλυσης της απόδοσης αλγορίθμων οι οποίοι λαμβάνουν υπόψιν όχι μόνο το μέγεθος της εισόδου αλλά και άλλες δομικές πληροφορίες της εισόδου και οδηγούν σε πιο ασφαλή συμπεράσματα για την ποιότητα ενός αλγορίθμου. Οι αλγόριθμοι που αναπτύσσονται με αυτή την φιλοσοφία είναι γνωστοί ως παραμετρικοί αλγόριθμοι.</p> <p>Επίσης, θα διερευνηθούν με αναλυτικό τρόπο ποιες είναι εκείνες οι ιδιότητες των εισόδων που μετατρέπουν ένα αλγόριθμο με όχι ικανοποιητική απόδοση στη χειρότερη περίπτωση σε μία πολύ καλή αλγοριθμική λύση για όλα τα σενάρια εισόδου που συμβαίνουν στην πράξη. Θα αναλυθούν οι ιδιότητες της ανοχής στη διαταραχή (Perturbation Resilience) και της Σταθερότητας Προσέγγισης (Approximation Stability) που πολλές φορές χαρακτηρίζουν τις «πρακτικές» εισόδους των αλγορίθμων.</p> <p>Τέλος, θα μελετηθεί η τεχνική της Εξομαλυμένης Ανάλυσης (Smoothed Analysis) η οποία είναι ένας συγκερασμός της Ανάλυσης Χειρότερης Περίπτωσης και Μέσης Περίπτωσης και διορθώνει τις αδυναμίες που παρουσιάζουν και οι δύο παραπάνω τεχνικές.</p> <p>Ενδεικτική αναφορά:</p> <p>Beyond the Worst-Case Analysis of Algorithms. Cambridge University Press 2020, ISBN 9781108637435</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	20.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Δρομολόγηση μη Επανδρωμένων Εναέριων Οχημάτων
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Η χρήση μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (Unmanned Aerial Vehicles, UAVs), γνωστά και ως drones, αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία με ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως η χρήση τους σε τομείς γεωργίας (precise agriculture), μεταφοράς και παράδοσης δεμάτων (parcel transportation and delivery), παροχής ασύρματης κάλυψης (wireless coverage) καθώς και πολλών άλλων.</p> <p>Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα μελετηθεί η χρήση των UAVs στο πρόβλημα της παράδοσης αγαθών (parcel delivery). Συγκεκριμένα θα γίνει βιβλιογραφική μελέτη των αλγορίθμων που έχουν προταθεί για την αντιμετώπιση του προβλήματος, Vehicle Routing Problem with Drones, και θα αναπτυχθούν αλγοριθμικές λύσεις για την αποδοτική διαχείριση του. Λόγω των περιορισμών που υπεισέρχονται από τη χρήση των UAVs, όπως είναι η χωρητικότητά τους και η αυτονομία της μπαταρίας, θα μελετηθεί και μια παραλλαγή του προβλήματος, η οποία είναι η χρήση UAVs σε συνδυασμό με φορτηγά. Το συγκεκριμένο πρόβλημα είναι γνωστό ως Flying Sidekick Traveling Salesman Problem.</p> <p>Βιβλιογραφία</p> <p>[4] Murray, Chase C., and Amanda G. Chu. "The flying sidekick traveling salesman problem: Optimization of drone-assisted parcel delivery." <i>Transportation Research Part C: Emerging Technologies</i> 54 (2015): 86-109.</p> <p>[5] Sacramento, David, David Pisinger, and Stefan Ropke. "An adaptive large neighborhood search metaheuristic for the vehicle routing problem with drones." <i>Transportation Research Part C: Emerging Technologies</i> 102 (2019): 289-315.</p> <p>[6] Dorling, Kevin, et al. "Vehicle routing problems for drone delivery." <i>IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems</i> 47.1 (2016): 70-85.</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	Konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023

A/A	21.
Προτεινόμενος Τίτλος Διατριβής	Βελτιωμένοι αλγόριθμοι για το πρόβλημα Δρομολόγησης και Θέσης (Location routing problem)
Συνοπτική Περιγραφή	<p>Το πρόβλημα Δρομολόγησης και Θέσης (Location Routing Problem (LRP)) συνδυάζει δύο βασικά προβλήματα σχεδιασμού στην περιοχή των προβλημάτων εφοδιαστικής αλυσίδας. Στο πρόβλημα Δρομολόγησης και Θέσης, όπως υποδηλώνει το όνομά του, οι αποφάσεις σχετικά με τη χωροθέτηση διάφορων τύπων εγκαταστάσεων (εργοστάσια, αποθήκες, κ.λπ.) λαμβάνονται ταυτόχρονα με τις αποφάσεις σχετικά με τη δρομολόγηση των οχημάτων. Είναι γνωστό ότι η λήψη τέτοιου είδους αποφάσεων ανεξάρτητα η μία από την άλλη μπορεί να οδηγήσει σε υποβέλιστα αποτελέσματα σχεδιασμού, ακόμη και αν οι αποφάσεις για τη χωροθέτηση πρέπει να έχουν μακροπρόθεσμο χαρακτήρα.</p> <p>Αναλυτικότερα, το πρόβλημα της Δρομολόγησης και Θέσης ορίζεται ως ένα μαθηματικό πρόβλημα βελτιστοποίησης, το οποίο περιλαμβάνει τους ακόλουθους δύο τύπους αποφάσεων που πρέπει να ληφθούν ταυτόχρονα: α) Ποιες εγκαταστάσεις από ένα πεπερασμένο ή μη πεπερασμένο σύνολο δυνητικών εγκαταστάσεων πρέπει να χρησιμοποιηθούν (για συγκεκριμένο σκοπό); (β) Ποιες είναι οι κατάλληλες διαδρομές οχημάτων, δηλ, ποιους πελάτες θα εξυπηρετεί κάθε διαδρομή και με ποια σειρά θα γίνεται η επίσκεψη των πελατών σε κάθε διαδρομή από ένα όχημα από τον συγκεκριμένο στόλο (για την εκτέλεση συγκεκριμένης υπηρεσίας);</p> <p>Στην εργασία αυτή, θα μελετηθεί πρώτα η βιβλιογραφία η σχετική στο συγκεκριμένο πρόβλημα και στη συνέχεια θα προταθούν βελτιωμένες αλγοριθμικές λύσεις.</p> <p>Βιβλιογραφία</p> <p>[1] Drexl, Michael, and Michael Schneider. "A survey of variants and extensions of the location-routing problem." <i>European Journal of Operational Research</i> 241.2 (2015): 283-308.</p> <p>[2] Mara, Setyo Tri Windras, R. J. Kuo, and Anna Maria Sri Asih. "Location-routing problem: a classification of recent research." <i>International Transactions in Operational Research</i> 28.6 (2021): 2941-2983.</p> <p>[3] Schneider, M., Drexl, M. A survey of the standard location-routing problem. <i>Ann Oper Res</i> 259, 389–414 (2017).</p>
Επιβλέπων Καθηγητής	Καθηγητής Χαράλαμπος Κωνσταντόπουλος
Στοιχεία Επικοινωνίας	Konstant@unipi.gr
Ακ. Έτος	2022-2023