

Θέματα Πτυχιακών Εργασιών

Χ. Κωνσταντόπουλος

Περιοχή

- Σχεδίαση και Ανάλυση Αλγορίθμων:
 - Έμφαση στους Αλγορίθμους Γραφημάτων
 - Εύρεση ενός υπογραφήματος π.χ. δένδρο, διαδρομή, κλπ. που βελτιστοποιεί κάποιο κριτήριο με συγκεκριμένους περιορισμούς.
 - Γραφήματα:
 - Στατικά ή χρονικά μεταβαλλόμενα ή στοχαστικά τα κόστη των ακμών (π.χ. συγκοινωνιακά δίκτυα)
 - Πιθανώς κόστη και στους κόμβους του γραφήματος
 - Αντίστοιχα πιθανή η ύπαρξη κέρδους σε κόμβους ή ακμές.

Αλγοριθμικές τεχνικές επίλυσης

- Δύσκολα συνήθως προβλήματα: εκθετικός χρόνος επίλυσης για την εύρεση βέλτιστης λύσης
- Ιδίως αν υπάρχουν πολλαπλοί στόχοι βελτιστοποίησης
- Λογικές επίλυσης:
 - Ευρετικές τεχνικές (heuristics):
 - γρήγοροι αλγόριθμοι με λύσεις κοντά στο βέλτιστο.
 - Επιβεβαίωση μέσω πειράματος
 - Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για παράλληλη υλοποίηση
 - Προσεγγιστικοί αλγόριθμοι:
 - Αλγόριθμοι πολυωνυμικού χρόνου με τυπική απόδειξη για την ποιότητα λύσης
 - Τεχνικές Παραμετρικής Πολυπλοκότητας – Παραμετρικοί Αλγόριθμοι
- Απάντηση στο ερώτημα:
 - Παρά την άσχημη απόδοση κάποιων αλγορίθμων σύμφωνα με τη θεωρία, καλή απόδοση στην πράξη
 - Αναλυτική διερεύνηση των ιδιοτήτων των εισόδων που προκύπτουν συνήθως

Πεδία εφαρμογών

- Συντομότερες διαδρομές:
 - Πολλαπλά κριτήρια βελτιστοποίησης με πολλαπλούς περιορισμούς (σχεδίαση διαδρομών πλοίων)
 - Σε χρονικά μεταβαλλόμενα γραφήματα ή με στοχαστικά κόστη (weather routing)
 - Τεχνικές επιτάχυνσης για μεγάλης κλίμακας συγκοινωνιακά δίκτυα

Πεδία εφαρμογών (συν.)

- Παραλλαγές του προβλήματος δρομολόγησης οχημάτων (vehicle routing problem):
 - Σχεδίαση διαδρομών τουριστικού ενδιαφέροντος για έναν ή για ομάδα τουριστών
 - Σχεδίαση πακέτου διακοπών (τόποι διακοπών, ξενοδοχεία, χωρίς υπέρβαση κόστους)
 - Θέματα Λειτουργίας συστημάτων Διαμοιραζόμενης Κινητικότητας:
 - Κατανομή οχημάτων σε συστήματα διαμοιρασμού οχημάτων (car/sharing ride sharing) με στόχο την κάλυψη της ζήτησης
 - Ride Sharing/Car pooling
 - Το πρόβλημα της παραλαβής παράδοσης (pick-up and delivery) σε σύγχρονα σενάρια εφαρμογών (π.χ. εύρεσης ταξί, διανομής έτοιμων γευμάτων κτλ.), διανομή αγαθών με χρήση μη επανδρωμένων οχημάτων (drones)
 - Θέματα προσδιορισμού κέντρων διανομής και διαδρομών διανομής των αγαθών σε πελάτες (Location routing problem)
- Επίσης απόδοση κινήτρων σε χρήστες επ' ωφελεία του συστήματος:
 - Συστήματα διαμοιραζόμενης κινητικότητας
 - Εύρεση θέσεων στάθμευσης
 - Θεωρία παιγνίων – τεχνικές πληθοπορισμού (crowdsourcing)

Πεδία εφαρμογών (συν.)

- Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων – Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT):
 - Αλγόριθμοι συλλογής δεδομένων από το δίκτυο με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας
 - Περιορισμοί στο χρόνο συλλογής των δεδομένων
 - Πιθανή χρήση μη επανδρωμένων οχημάτων για την υποβοήθηση της διαδικασίας συλλογής των δεδομένων ή για τη επαναφόρτιση των κόμβων
 - Χρονοπρογραμματισμός των κόμβων του δικτύου με στόχο τη διατήρηση της μέγιστης κάλυψης.
 - Έγκαιρη διαχείριση συμβάντων στο δίκτυο επιτήρησης.