

**ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**  
Εργαστήριο Συστημάτων Βάσεων Γνώσεων & Δεδομένων

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΧΩΡΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ VORONOI**

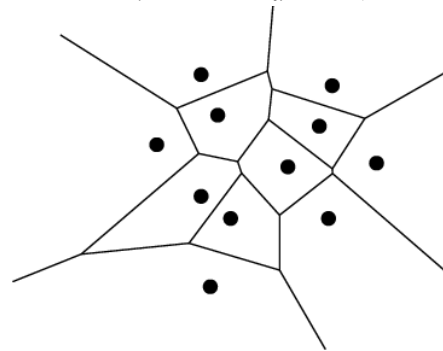
*ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: Κώστας Πατρούμπας, 210 772 1446, kpatro@dblabb.ece.ntua.gr*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η εργασία θα διερευνήσει την χρήση διαγραμμάτων Voronoi για επεξεργασία πολλαπλών ερωτημάτων εγγύτερου γείτονα και χωρικών συναθροίσεων σε μεγάλα σύνολα δυναμικά κινούμενων αντικειμένων.

**ΑΤΟΜΑ:** 1-2

**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** C++/ JAVA

**ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:** Το διάγραμμα Voronoi για ένα σύνολο  $n$  γνωστών σημείων (εστίες στο επίπεδο) παρέχει άμεσα πληροφορία σχετικά με την εγγύτητα ενός τυχαίου σημείου  $q$  ως προς τις θέσεις αυτές, δηλαδή ποιο από τα  $n$  σημεία είναι το κοντινότερο στο  $q$ . Κατασκευάζοντας το αντίστοιχο διάγραμμα Voronoi, σε κάθε σημειακή εστία αντιστοιχίζεται ένα πολύγωνο (κελί) με την εξής ιδιότητα: *κάθε σημείο εντός του πολυγώνου βρίσκεται πλησιέστερα προς την συγκεκριμένη εστία σε σύγκριση με οποιαδήποτε άλλη.*



Ενώ μέχρι πρότινος όλα τα σημεία θεωρούνταν γνωστά εκ των προτέρων, σε πολλές σύγχρονες εφαρμογές (δίκτυα αισθητήρων, διαχείριση στόλου οχημάτων κ.ά.) κυριαρχούν δυναμικά μεταβαλλόμενα στοιχεία των οποίων η θέση (ή και το σχήμα) αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι θέσεις των αντικειμένων καταφθάνουν με την μορφή ρεύματος, οπότε το κύριο ενδιαφέρον εντοπίζεται στην ταχύτατη επεξεργασία ερωτημάτων *εγγύτερου γείτονα* (*nearest neighbor*), καθώς και στον online υπολογισμό *συναθροιστικών συναρτήσεων με χωρική αναφορά* (*spatial aggregates*), όπως μέσες, ελάχιστες ή μέγιστες τιμές εντός επιλεγμένων κελιών.

Η εκπόνηση της εργασίας προτείνεται να ακολουθήσει τα εξής στάδια:

- Βιβλιογραφική ανασκόπηση των βασικών μεθόδων διαχείρισης και επεξεργασίας χωρικών δεδομένων, καθώς και των γεωμετρικών αλγορίθμων κατασκευής διαγραμμάτων Voronoi.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση κατάλληλων δομών στην κύρια μνήμη για την τήρηση *διαγράμματος* Voronoi κατάλληλου για τον υπολογισμό εγγύτερων γειτόνων στην περίπτωση στατικών εστιών και κινούμενων αντικειμένων.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση τεχνικών online ανανέωσης επιλεγμένων *κελιών* Voronoi (πιθανόν κατά προσέγγιση) για την περίπτωση δυναμικά κινούμενων εστιών.
- Αξιοποίηση της γεωμετρίας των κελιών Voronoi για επεξεργασία πολλαπλών ερωτημάτων διαρκείας για εύρεση εγγύτερου γείτονα και υπολογισμούς χωρικών συναθροίσεων.
- Αξιολόγηση πειραματικών αποτελεσμάτων σε δοκιμαστικά σύνολα δεδομένων με μέτρηση επιδόσεων για χρόνους απόκρισης, απαιτήσεις σε μνήμη, ρυθμοαπόδοση (throughput) κ.ά.