

## Διάκριση σε διεθνές συνέδριο πληροφορικής: «Best Paper Award στο International Conference on Future Information Technology»



του Δρ. Κώστα Παναγιωτάκη

Οι διατμηματικές συνεργασίες, είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο που καλλιεργείται στο ΤΕΙ Κρήτης, αποδίδοντας σε πολλές περιπτώσεις αξιόλογα ερευνητικά αποτελέσματα και διακρίσεις. Πρόσφατα, η εργασία των Χαράλαμπος Παπαδάκης, Κώστα Παναγιωτάκη και Παρασκευής

του συνεδρίου περιλαμβάνονται σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορικής, όπως ευφυή συστήματα, τεχνολογίες πολυμέσων, ασύρματες και ενσύρματες επικοινωνίες, βιοπληροφορική, σημασιολογικός ιστός, επικοινωνία ανθρώπου – υπολογιστή, ασφάλεια διαδικτύου κ.α.



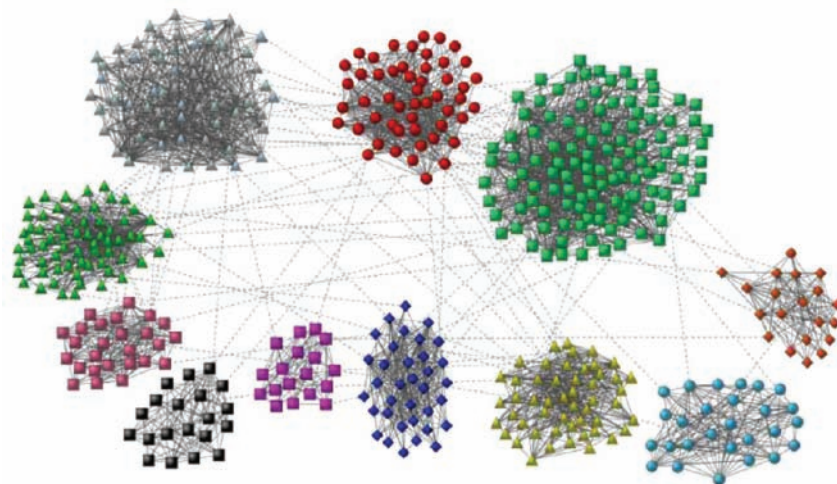
Σχήμα 1. Best Paper Award (International Conference on Future Information Technology 2011).

Φραγκοπούλου, με τίτλο «Local Community Finding using Synthetic Coordinates» που παρουσιάστηκε στο διεθνές συνέδριο πληροφορικής “Future Information Technology” (28-30/6/2011), απέσπασε το βραβείο του καλύτερου άρθρου (Best Paper Award, Σχήμα 1). Στη θεματολογία

Το βραβείο αυτό, είναι αποτέλεσμα μιας ιδιαίτερα επιτυχούς διατμηματικής συνεργασίας ανάμεσα στο τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής και Πολυμέσων, που ανήκει ο Χαράλαμπος Παπαδάκης και η Παρασκευή Φραγκοπούλου και του τμήματος Εμπορίας και Διαφήμισης που ανήκει ο Κώ-

στας Παναγιωτάκης, η οποία ξεκίνησε στα μέσα του 2010 και σε διάστημα μόλις ενός έτους, έχει αποδώσει τρία άρθρα σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια [1],[2],[3], και την ειδική έκδοση (special issue) του διεθνούς περιοδικού "Parallel Processing Letters Journal", που βρίσκεται στο στάδιο της προετοιμασίας, με θέμα «Community Structures in Networks: Methods and Applications» της οποίας η Παρασκευή Φραγκοπούλου και ο Κώστας Παναγιωτάκης είναι Editors. Η ανακοίνωση της ειδικής έκ-

του γράφου που εμφανίζουν μεγάλο πλήθος εσωτερικών συνδέσεων (Σχήμα 2) [4], [5]. Το πρόβλημα αυτό, θεωρείται ένα από τα θεμελιώδη προβλήματα της ανάλυσης δικτύων με πολλές εφαρμογές, το οποίο αποδεικνύεται από το μεγάλο αριθμό επιστημονικών εργασιών που διαρκώς γράφονται στο θέμα αυτό. Ο γράφος για παράδειγμα, μπορεί να αναπαριστά ένα κοινωνικό δίκτυο (social network), οπότε οι κόμβοι του γράφου αντιστοιχούν στους χρήστες και οι ακμές του αντιστοιχούν στις συν-



**Σχήμα 2.** Παράδειγμα τμηματοποίησης δικτύου [5]. Τα διαφορετικά χρώματα αντιστοιχούν στα communities.

δοσης υπάρχει στη κεντρική ιστοσελίδα του ΤΕΙ Κρήτης και στην ιστοσελίδα του εργαστηρίου Ηλεκτρονικής Επιχειρηματικής Ευφυΐας (e-business intelligence lab) του Τμήματος Εμπορίας και Διαφήμισης ([www.e-bi.gr](http://www.e-bi.gr)).

Το θέμα της εργασίας που βραβεύτηκε στο συνέδριο, σχετίζεται με τον διαχωρισμό των κόμβων ενός γράφου σε κοινότητες (communities), οι οποίες είναι τμήματα

δέσεις των χρηστών του δικτύου, οπότε στόχος θα ήταν να βρεθούν οι κοινωνικές ομάδες που συνθέτουν το δίκτυο και θα μπορούσαν να απαντηθούν ερωτήματα όπως να βρει κάποιος χρήστη γνωστού που πιθανόν να γνωρίζει αλλήλ δεν έχει συνδεθεί ακόμα μαζί τους. Ο αλγόριθμος που αναπτύχθηκε από την ερευνητική ομάδα του ΤΕΙ Κρήτης, είναι καταμετρημένος και αντιστοιχεί τους κόμβους του γράφου σε σημεία κατάλληλου Ευκλείδειο χώρου πολυ-

λών διαστάσεων (synthetic coordinates) στον οποίο η πληροφορία των ακμών του γράφου, παίρνει την έννοια της Ευκλείδειας απόστασης μεταξύ των κόμβων. Τελικά, το πρόβλημα της ομαδοποίησης μπορεί να λυθεί γρήγορα (σε γραμμικό χρόνο) στο χώρο των πολλών διαστάσεων με τη χρήση κατάλληλου κεντροκοιμημένου αλγορίθμου ομαδοποίησης (π.χ. τύπου K-means). Τα πειραματικά αποτελέσματα σε μεγάλο αριθμό από συνθετικούς γράφους, απέδειξαν την υπεροχή του προτεινόμενου σχήματος από άλλες μεθόδους της βιβλιογραφίας τόσο στην ακρίβεια εντοπισμού των κοινοτήτων όσο και σε χρόνο εκτέλεσης.

Πρόσφατα πειράματα που έχουν γίνει πάνω σε τμηματοποίηση εικόνων, αποδεικνύουν πως οι συγκεκριμένοι αλγόριθμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε αυτόνομοι, είτε ως ενδιάμεσο στάδιο, και σε θέματα ανάλυσης εικόνων και πολυμεσικών εφαρμογών. Επίσης, ανοικτά θέματα που πρόκειται να μελετηθούν είναι η εφαρμογή τους σε προβλήματα marketing, αλλά και η επέκταση των μεθόδων στην αναγνώριση επικαλυπτόμενων κοινοτήτων (overlapped communities).

### Αναφορές

- [1] H. Papadakis, C. Panagiotakis and P. Fragopoulou, Local Community Finding using Synthetic Coordinates, International Workshop on Social Computing, Network, and Services (SocialComNet 2011), 6th International Conference on Future Information Technology (FutureTech 2011), Athens, Greece, June 28-30, 2011 (Best Paper Award).
- [2] A. Kalaitzakis, H. Papadakis, C. Panagiotakis and P. Fragopoulou, Community Detection in Collaborative Environments: A Comparative Analysis, 4th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments (PETRA 2011), Crete, Greece, 25-27 May 2011.
- [3] H. Papadakis, C. Panagiotakis and P. Fragopoulou, Distributed Community Detection: Finding neighborhoods in a complex world using synthetic coordinates, Sixteenth IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC 2011), Corfu, Greece, June 28-July 1, 2011.
- [4] M.E.J. Newman and M. Girvan, Finding and Evaluating Community Structure in Networks, Physical review E, vol. 69, no. 2, pp. 026113, 2004.
- [5] A. Lancichinetti, S. Fortunato, and J. Kertész, Detecting the Overlapping and Hierarchical Community Structure in Complex Networks. New Journal of Physics, vol. 11, no 3, pp. 033015, March 2009.