

# Συλλογή και συνάθροιση δεδομένων σε ασύρματα δίκτυα αισθητήρων με χρήση ενεργειακά αποδοτικού πρωτοκόλλου σε επίπεδο πρόσβασης μέσου

## Θεματικές περιοχές

Αυτοοργανούμενα (Ad-hoc) ασύρματα δίκτυα και δίκτυα αισθητήρων

## Περιγραφή εργασίας

Ένα ασύρματο δίκτυο αισθητήρων (sensor network) αποτελείται από έναν μεγάλο αριθμό κόμβων (αισθητήρων) οι οποίοι είναι κατανομημένοι σε μια καθορισμένη γεωγραφική περιοχή. Τέτοια δίκτυα χρησιμοποιούνται σε πληθώρα εφαρμογών όπως είναι, ο έλεγχος κυκλοφορίας, η συλλογή μετεωρολογικών δεδομένων, η παρακολούθηση του περιβάλλοντος καθώς και εφαρμογές ασφαλείας. Οι αισθητήρες-κόμβοι συλλέγουν δεδομένα από το περιβάλλον και τα στέλνουν μέσω των γειτονικών κόμβων (multi-hop routing) σε ένα κόμβο-πηγή (sink) ο οποίος έχει απεριόριστο αποθηκευτικό χώρο και ενέργεια. Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες με τα ad-hoc δίκτυα, καθώς οι κόμβοι χαρακτηρίζονται από μικρή υπολογιστική δύναμη, περιορισμούς στην μνήμη και ενέργεια καθώς λειτουργούν με μπαταρία και συνήθως δεν υπάρχει δυνατότητα επαναφόρτισης της.

Κατά τη συλλογή των δεδομένων από τους κόμβους του δικτύου καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει η κατανάλωση ενέργειας σε κάθε κόμβο η οποία καθορίζει και την διάρκεια ζωής του δικτύου. Για την αύξηση της διάρκειας ζωής ενός ασύρματου δικτύου αισθητήρων έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές οι οποίες έχουν ως στόχο την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας στους κόμβους. Τέτοιες τεχνικές είναι η συνάθροιση πακέτων δεδομένων (aggregation) με στόχο την μείωση του συνολικού φορτίου στο δίκτυο καθώς και χρήση πρωτοκόλλων δρομολόγησης και συλλογής που λαμβάνουν υπόψη τους την μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας σε ένα δίκτυο.

Θέμα της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι η εφαρμογή μεθόδου συλλογής δεδομένων με ταυτόχρονη χρήση συνάθροισης αυτών ώστε η μέθοδος να είναι ενεργειακά αποδοτική. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί το πρωτόκολλο πρόσβασης μέσου (MAC) IEEE 802.15.4 (SMAC) το οποίο ρυθμίζει την λειτουργία των αισθητήρων κόμβων σε διαφορετικές καταστάσεις, όπως μετάδοση, λήψης, αναμονής και ύπνου. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής θα πραγματοποιηθεί υλοποίηση στο περιβάλλον προσομοίωσης του Network Simulator 2 και θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις όσον αφορά στην πιθανότητα επιτυχίας λήψης ενός πακέτου, την κατανάλωση ενέργειας στους αισθητήρες κόμβους και την μέση καθυστέρηση μετάδοσης ενός πακέτου.

## Προαπαιτούμενες γνώσεις

Προγραμματισμός στη γλώσσα C/C++

## Πλατφόρμα εργασίας

Λειτουργικό σύστημα Unix (FreeBSD)

ns-2 network simulator (TCL – C/C++)

## Πληροφορίες

Επικ. Καθηγητή Συμεών Παπαβασιλείου, 210 772-2550, [papavass@mail.ntua.gr](mailto:papavass@mail.ntua.gr)

Υπ. Διδ. Στέλλα Καφετζόγλου, 210-772.1448, [skafetzo@netmode.ntua.gr](mailto:skafetzo@netmode.ntua.gr)

## Αναφορές

- Jin Zhu, Symeon Papavassiliou and Jie Yang, “Adaptive Localized QoS-constrained Data Aggregation and Processing in Distributed Sensor Networks”, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, vol. 17, Issue 9, p.923-933, September 2006
- Ian F. Akyildiz, Weilian Su, Yogesh Sankarasubramaniam, Erdal Cayirci, “A survey on Sensor Networks”, IEEE Com. Mag., vol. 40, no. 8, pp. 102-114, [August 2002](#).
- The Network Simulator available at: <http://www.isi.edu/nsnam/ns/>