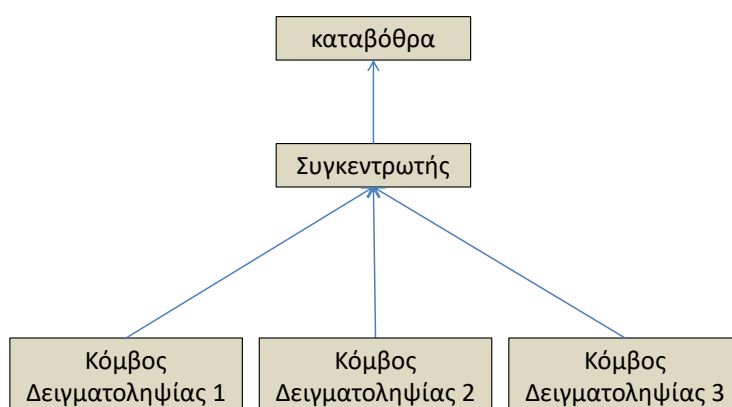


Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων / Περίοδος 2016-2017

(Διδάσκων: Ευστάθιος Χατζηευθυμιάδης)

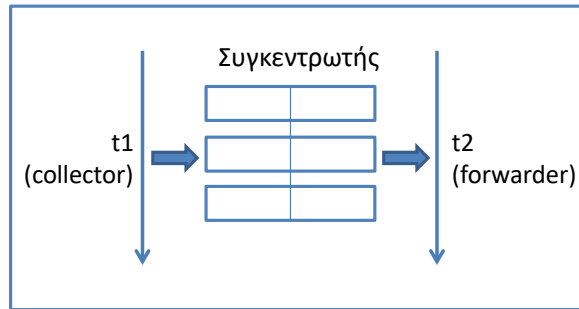
Να αναπτυχθεί λογισμικό για την επεξεργασία ροών δεδομένων μέσα στο ασύρματο δίκτυο αισθητήρων σύμφωνα με τις παρακάτω απαιτήσεις. Η αρχιτεκτονική του δικτύου θα είναι αυτή που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα. Η αρχιτεκτονική αναπτύσσεται στον προσομοιωτή Solarium.



Οι Κόμβοι Δειγματοληψίας (ΚΔ) 1, 2 και 3 ανιχνεύουν θερμοκρασία και υγρασία. Επί των κόμβων αυτών φιλοξενείται νευρωνικό δίκτυο (ΝΔ) το οποίο θα παράγει έξοδο 1 ή 0 ανάλογα με την διαπίστωση φαινομένου πυρκαγιάς ή όχι. Οι είσοδοι του ΝΔ θα είναι δύο, μία για τις μετρήσεις θερμοκρασίας (Θ) και μία για τις μετρήσεις υγρασίας (Y). Τα διαστήματα $\Theta=[35, \dots]$ και $Y=[\dots, 35]$ υποδεικνύουν πυρκαγιά ενώ τα διαστήματα $\Theta=[\dots, 35]$ και $Y=[35, 100]$ υποδεικνύουν κανονικές συνθήκες (όχι πυρκαγιά). Το δίκτυο που θα αναπτυχθεί θα φέρει 2 νευρώνες εισόδου, κρυφό επίπεδο με 4 νευρώνες και ένα νευρώνα εξόδου. Νευρώνας πόλωσης θα προβλέπεται και στο επίπεδο εισόδου αλλά και στο κρυφό επίπεδο. Δεν θα εφαρμοστεί online διαδικασία εκπαίδευσης του ΝΔ. Η οργάνωση (wiring), τα βάρη και οι συναρτήσεις ενεργοποίησης θα ενσωματώνονται στατικά στους ΚΔ.

Οι έξοδοι των ΝΔ των τριών ΚΔ θα οδεύονται στον συγκεντρωτή (επίσης, κόμβος του ΑΔΑ) ο οποίος θα αποφαινείται για την εμφάνιση πυρκαγιάς ή όχι βάσει πλειοψηφίας (majority voting). Η ακριβής τιμή Θ ή Y ανά ΚΔ καθορίζεται μέσω εσωτερικής διαδικασίας παραγωγής (εικονικών) μετρήσεων οι οποίες ακολουθούν την κανονική κατανομή (γνωστή μέση τιμή και τυπική απόκλιση).

Ο Κόμβος Συγκεντρωτής (ΚΣ) εκτελεί 2 νήματα. Το πρώτο νήμα (t_1 - collector) δέχεται τις μεταδιδόμενες, από τους ΚΑ, μετρήσεις και αποθηκεύει την πληροφορία σε εσωτερική δομή ανά ροή (1 ... 3). Το δεύτερο νήμα (t_2 - forwarder) επεξεργάζεται τις αποθηκευμένες από το t_1 τιμές, εκτελεί την «ψηφοφορία» και προσδιορίζει το πλειοψηφικό αποτέλεσμα την καταβόθρα.



Η συχνότητα δειγματοληψίας των ΚΔ μπορεί να ρυθμιστεί στο διάστημα [0.1, 0.5] Hz. Η συχνότητα ενεργοποίησης του νήματος t2 μπορεί να είναι η ίδια ή μικρότερη. Ο κόμβος καταβόθρα λειτουργεί με την συχνότητα του t2 και εκτυπώνει τη ληφθείσα τιμή.

Η εργασία είναι ατομική, αναπτύσσεται στο περιβάλλον NetBeans και εκτελείται στον προσομοιωτή Solarium. Η εργασία θα εξεταστεί σε ώρα/ημέρα και τόπο που θα προσδιοριστεί μετά την υποβολή της στην πλατφόρμα e-class.

Ημερομηνία Παράδοσης: 20/6/2017

Τρόπος παράδοσης: υποβολή στο eclass. Παράδοση πλήρους project NetBeans.

Συνοδευτικό υλικό: περιορισμένη τεκμηρίωση 3-4 σελίδων που να εξηγεί το πρόγραμμα και να δίνει σύντομες τεχνικές λεπτομέρειες.

Αναφορές

- EncogME Neural Network, <https://github.com/barbeau/EncogME>