



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.



Τμήμα Μηχανικών
Πληροφορικής ΑΤΕΙΘ

Εφαρμογές Υπολογιστικής Νοημοσύνης στις Ασύρματες Επικοινωνίες

Πτυχιακή εργασία

Φοιτήτρια: Ριζούλη Βικτώρια

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Αδαμίδης Παναγιώτης

Θεσσαλονίκη 2014

Περίγραμμα

- Υπολογιστική νοημοσύνη
- Ασύρματες επικοινωνίες
- Υπολογιστική νοημοσύνη και αλγόριθμοι ασύρματων επικοινωνιών
- Υπολογιστική νοημοσύνη και πρωτόκολλα ασύρματων επικοινωνιών
- Προσεγγίσεις εφαρμογής υπολογιστικής νοημοσύνης στις ασύρματες επικοινωνίες
- Αναλύσεις – μελέτες εφαρμογών υπολογιστικής νοημοσύνης στις ασύρματες επικοινωνίες
- Εφαρμογές υπολογιστικής νοημοσύνης στις ασύρματες επικοινωνίες
- Συμπεράσματα και μέλλον

Υπολογιστική Νοημοσύνη

Υπολογιστική νοημοσύνη:

- σύνολο υπολογιστικών μεθόδων & προσεγγίσεων εμπνευσμένο από τη φύση
- αντιμετώπιση πολύπλοκων προβλημάτων του πραγματικού κόσμου
- παραδοσιακές προσεγγίσεις
αναποτελεσματικές

Τεχνολογίες υπολογιστικής νοημοσύνης

- Ασαφής λογική
- Εξελικτικοί αλγόριθμοι
- Νευρωνικά Δίκτυα
- Νοημοσύνη σμήνους
- Τεχνητά ανοσοποιητικά συστήματα
- Βελτιστοποίηση της αποικίας μυρμηγκιών

Εφαρμογές υπολογιστικής νοημοσύνης

- Προσέγγιση συναρτήσεων και απεικονίσεων
- Επεξεργασία σημάτων και δεδομένων
- Εντοπισμός και αναγνώριση βλαβών και ανωμαλιών
- Επιλογή λύσεων και λήψη αποφάσεων
- Ρύθμιση και έλεγχο βιομηχανικών και μη βιομηχανικών συστημάτων

Ασύρματες Επικοινωνίες

Ασύρματες επικοινωνίες:

➤ είδος επικοινωνίας δεδομένων που εκτελείται και παραδίδεται ασύρματα

ευρύς όρος

μορφές σύνδεσης και επικοινωνίας μεταξύ δύο ή περισσότερων συσκευών που χρησιμοποιούν ασύρματο σήμα

Ασύρματες Επικοινωνίες

Εξετάζονται:

- Διάφορες κατηγορίες δικτύων πρόσβασης
- Αρχιτεκτονικά στοιχεία
- Τεχνολογίες

Εφαρμογές ασύρματων επικοινωνιών

- Κινητά τηλέφωνα
- Ασύρματη μεταφορά ενέργειας
- Ασύρματες επικοινωνίες δεδομένων
- Κινητές υπηρεσίες δεδομένων
- Κινητές δορυφορικές επικοινωνίες

Χαρακτηριστικά ασύρματων δικτύων

Χαρακτηριστικά των ασύρματων δικτύων επικοινωνιών, που χρίζουν βελτίωσης ή επαναπροσδιορισμού:

- παράλληλη εκτέλεση συστημάτων
- υποστήριξη της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο
- ποιότητα υπηρεσιών & κόστος επικοινωνίας
- ασφάλεια
- δρομολόγηση
- αποδοτικό σχεδιασμό των κόμβων ενός δικτύου αισθητήρων
- ενεργειακή κατανάλωση & διάρκεια ζωής του δικτύου

Εφαρμογές ασαφούς λογικής

Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων

- ενεργειακά αποδοτική εκλογή κεφαλής συμπλέγματος
- εντοπισμός ελαττωματικών κόμβων
- διατήρηση ενέργειας σε επίπεδο κόμβου
- ασφάλεια

Κινητά ad hoc δίκτυα

- ρύθμιση της κυκλοφορίας
- απόδοση υπό διαφορετικές συνθήκες κινητικότητας & συνθηκών κυκλοφορίας

Εφαρμογές εξελικτικών αλγορίθμων

Κυκλικές συστοιχίες κεραιών

- βελτίωση πλάτους, φάσης και απόδοσης

UMTS & 3G

- σχεδιασμός δικτύων UMTS και 3G με τήρηση των περιβαλλοντικών περιορισμών

CDMA, TDMA & TDD συστήματα

- μετάδοση δεδομένων χωρίς συγκρούσεις
- δυναμικό δανεισμό καναλιού
- αύξηση της απόδοσης του συστήματος
- μείωση της από άκρο εις άκρον καθυστέρησης

Εφαρμογές βελτιστοποίησης της αποικίας μυρμηγκιών

OFDMA πολλαπλών κυψελών σύστημα

- μείωση της πολυπλοκότητας
- καλή φασματική απόδοση
- δικαιοσύνη σε όλους τους χρήστες

Κυψελοειδές δίκτυο κινητής τηλεφωνίας

- επίλυση προβλημάτων κατανομής καναλιών
- εύρεση βέλτιστου αριθμού περιοχών

(σε μια προσπάθεια προσδιορισμού των τοποθεσιών των χρηστών)

Εφαρμογές νοημοσύνης σμήνους

Κινητά ad hoc δίκτυα

- αποτελεσματικές αποφάσεις δρομολόγησης
- καλύτερα ποσοστά καθυστέρησης
- διεκπεραιωτικής ικανότητας
- κατανάλωσης πόρων

Κυκλικές συστοιχίες κεραιών

- προβλήματα δρομολόγησης
- συμφόρησης
- περιορισμένης επεκτασιμότητας
- σύνθετα προβλήματα & προβλήματα βελτιστοποίησης
- σχεδιασμός μη-ομοιόμορφων κυκλικών συστοιχιών κεραιών

Εφαρμογές τεχνητών ανοσοποιητικών συστημάτων

Κινητά ad hoc δίκτυα

- εντοπισμός ύπαρξης εισβολής
- αστοχίας υλικού ή λογισμικού
- βελτίωση ενεργειακής απόδοσης
- αύξησης της αποτελεσματικότητας
- ενεργοποίηση μηχανισμών ανάδρασης σε περίπτωση εντοπισμού κόμβων που παρουσιάζουν κακή συμπεριφορά

Εφαρμογές νευρωνικών δικτύων

Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων

- ομαδοποίηση των κόμβων,
- βελτίωση της απόδοσης του δικτύου,
- μικρότερο κόστος επικοινωνίας,
- εξοικονόμηση ενέργειας και
- αποτελεσματική λειτουργία ενός ασύρματου δικτύου αισθητήρων

Γνωστικά συστήματα ραδιοεπικοινωνιών

- ανάπτυξη ευφυούς πυρήνα

Συγκρίσεις τεχνολογιών

Νοημοσύνη σμήνους VS Αποικία μυρμηγκιών

Ασύρματα δίκτυα (αφαιρεί τουλάχιστον ένα ή περισσότερα προβλήματα στην περιοχή των ασύρματων δικτύων)

Ασαφής λογική VS Γενετικοί αλγόριθμοι

Έλεγχο εισόδου σε UMTS συστήματα
(παροχή καλύτερης απόδοσης)

Συγκρίσεις τεχνολογιών

Νοημοσύνη σμήνους VS Γενετικοί αλγόριθμοι

Σχεδιασμό μη-ομοιόμορφων κυκλικών συστοιχιών κεραιών (παροχή μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας)

Αποικία μυρμηγκιών VS Νοημοσύνη σμήνους

Κινητά ad hoc δίκτυα (οι αλγόριθμοι εμφανίζονται να είναι πιο ισχυροί, αξιόπιστοι και επεκτάσιμοι, από άλλους συμβατικούς αλγορίθμους δρομολόγησης MANET, ενώ αφαιρούν τουλάχιστον ένα ή περισσότερα προβλήματα)

Πρόταση 1^η: Βελτίωση λειτουργίας ψηφιακών μοντέλων εδάφους

Προϋπάρχουσα τεχνολογία: νοημοσύνη σμήνους για κάλυψη

1^ο στάδιο: Εξελικτικός αλγόριθμος (αυτο-οργάνωση & καλύτερη τοποθέτηση κόμβων)

2^ο στάδιο: Αποικία μυρμηγκιών (περισσότερα προβλήματα) ή νοημοσύνη σμήνους (κάλυψη)

Βελτίωση τρόπου λειτουργίας κόμβων

Παράλληλη αναζήτηση

Καλύτερη απόδοση

Πρόταση 2^η : Βελτίωση λειτουργίας συστήματος αναγνώρισης δακτυλικών αποτυπωμάτων

Προϋπάρχουσα τεχνολογία: Αποικία μυρμηγκιών (απόδοση, ακρίβεια, χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση)

1^ο στάδιο: Αποικία μυρμηγκιών

2^ο στάδιο: Τεχνητά ανοσοποιητικά συστήματα

- Αποτελεσματική εφαρμογή μηχανισμών ανάδρασης
- Ασφάλεια από τη χρήση χαρακτηριστικών όπως κατανεμημένη ανίχνευση, αυτόματη ανάκαμψη και προσαρμοστικότητα
- Υψηλή απόδοση και ανίχνευση εισβολής σε όλους τους κόμβους ενός δικτύου

Πρόταση 3^η: Σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιάς εξωτερικού περιβάλλοντος

1^ο στάδιο: Αποικία μυρμηγκιών (πρόληψη DoS)

2^ο στάδιο: Εξελικτικός αλγόριθμος (ποιότητα υπηρεσιών, μετάδοση χωρίς συγκρούσεις)

- Μειώνεται το κόστος συντήρησης, βελτιώνεται η ενεργειακή απόδοση, αυξάνεται η αποτελεσματικότητα και παρατείνεται η διάρκεια ζωής του δικτύου
- Παρατηρείται υψηλός δείκτης παράδοσης πακέτων, υψηλή διεκπαιρωτική ικανότητα, μικρή από άκρον εις άκρον καθυστέρηση και ανακάλυψη διαδρομής με δυναμικές αλλαγές

Πρόταση 4^η : Σύστημα ανίχνευσης ραδιενεργών και τοξικών στοιχείων σε εξωτερικά περιβάλλοντα

1^ο στάδιο: Εξελικτικός αλγόριθμος (αυτο-οργάνωση)

2^ο στάδιο: Τεχνητό ανοσοποιητικό σύστημα (ασφάλεια)

- Έχει προταθεί για να λειτουργήσει ανά πάσα στιγμή σε οποιοδήποτε περιβάλλον εγκατασταθεί, παρέχοντας μάλιστα δεδομένα από υπολογισμούς διαφόρων περιβαλλόντων (έδαφος, ύδατα, αέρας), αλλά και διαφόρων στοιχείων

Πρόταση 5^η: Σύστημα ανίχνευσης, παρακολούθησης και ενημέρωσης για προβλήματα εσωτερικών χώρων

1^ο στάδιο: Νοημοσύνη σμήνους (εφαρμογή σε υλικό φθηνών και άφθονων επεξεργαστικών συσκευών)

2^ο στάδιο: Τεχνητό ανοσοποιητικό σύστημα (ασφάλεια)

- Επιτυγχάνεται παράλληλη εκτέλεση, γρήγοροι υπολογισμοί, ανέξοδη κατασκευή, εύκολη μεταφορά, ενίσχυσης της ταχύτητας και της απόδοσης των συστημάτων στα οποία υλοποιούνται

Συμπεράσματα

- Η υπολογιστική νοημοσύνη έχει επηρεάσει καταλυτικά τον τομέα των ασύρματων επικοινωνιών
- με τη συμβολή της έχει βελτιώσει σημαντικές πτυχές του

Τομέας της υπολογιστικής νοημοσύνης & τομέας των ασύρματων επικοινωνιών = ανεξάντλητοι

Κάθε δυνατή προσπάθεια διεύρυνσής τους μπορεί να συμβάλει σε ένα καλύτερο μέλλον για όλους μας

Ερωτήσεις - Απορίες



Thank You!

