

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



Πτυχιακή εργασία

Μεθοδολογία πρόβλεψης συμφόρησης ροής δεδομένων
σε ολοκληρωμένα δίκτυα με τη χρήση ασαφούς λογικής

Αλεξάνδρα Χάγιανη

Λεμεσός 2013

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αυτή η Προπτυχιακή Εργασία παρουσιάζει τη δημιουργία ενός μηχανισμού πρόβλεψης περιοχών συμφόρησης σε τοπολογίες πλεγμάτων σε ολοκληρωμένα δίκτυα χρησιμοποιώντας ασαφή λογική. Το φαινόμενο της συμφόρησης δεδομένων σε ολοκληρωμένα δίκτυα συμβαίνει δυναμικά κατά τη διάρκεια εκτέλεσης εφαρμογών σε πολύ-πύρινους επεξεργαστές, όπου η συμπεριφορά της ροής δεδομένων διαφόρων εφαρμογών δεν μπορεί να προκαθοριστεί εκ των προτέρων. Η συμφόρηση στη ροή δεδομένων σε ολοκληρωμένα δίκτυα, όπως και σε άλλες μορφές και κατηγορίες δικτύων, προκαλεί διάφορα προβλήματα, όπως τη μείωση της διεκπεραιωτικότητας των δικτύων και την καθυστέρηση στη μεταφορά μηνυμάτων στους προορισμούς τους.

Έτσι εάν οι περιπτώσεις παρουσίασης συμφόρησης μπορούν να προβλεφτούν λίγο πριν πραγματικά παρουσιαστούν, αυτό θα επιφέρει πολλά οφέλη, με τη διαχείριση αυτών των πληροφοριών, στο να κατανεμηθεί η ροή δεδομένων πιο ισορροπημένα στο δίκτυο, και έτσι να μειωθεί ο μέσος χρόνος που απαιτείται για τη δρομολόγηση των δεδομένων στους προορισμούς τους, καθώς και στο να επεκταθεί η διεκπεραιωτικότητα του δικτύου.

Το πρόβλημα της πρόβλεψης περιοχών συμφόρησης έχει πολλά κοινά σημεία με πολλά άλλα πρακτικά προβλήματα ελέγχου και συνιστάται η χρήση ασαφούς λογικής αφού μας παρέχει απλούς και εντυπωσιακούς τρόπους εξαγωγής συμπερασμάτων χρησιμοποιώντας ασαφείς, διφορούμενες ή ανακριβείς πληροφορίες. Για την επίλυση του πιο πάνω προβλήματος, ως περιβάλλον προσομοίωσης, χρησιμοποιήθηκε το Fuzzy Logic Toolbox το οποίο είναι ένα αναγνωρισμένο στην επιστημονική κοινότητα λογισμικό, που περιέχεται στο λογισμικό πακέτο MatLab της εταιρείας MathWorks. Συγκεκριμένα σε αυτή την μελέτη έχει εφαρμοστεί η τεχνική του ασαφούς ελεγκτή (fuzzy controller) με το μοντέλο Sugeno για την δημιουργία και εκπαίδευση του μηχανισμού πρόβλεψης συμφόρησης ροής δεδομένων.

Για την εκμάθηση αναγνώρισης περιπτώσεων συμφόρησης χρησιμοποιήθηκε τεχνικό μοντέλο ροής δεδομένων που προκαλεί περιοδικά «καυτά σημεία» στο δίκτυο. Η χρήση του προτεινόμενου μηχανισμού πρόβλεψης συμφόρησης έπειτα εφαρμόστηκε σε δύο διαφορετικού μεγέθους δικτύων, με τη χρήση πραγματικών εφαρμογών από τους πολύ-επεξεργαστές Raw (του Πανεπιστημίου MIT στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) και TRIPS (του πανεπιστημίου University of Texas at Austin στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής), όπου παρουσιάστηκαν από 87% μέχρι και 98% επιτυχία στην πρόβλεψη περιπτώσεων συμφόρησης δεδομένων στο δίκτυο.