



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
www.cslab.ece.ntua.gr

Διπλωματική Εργασία **Ακ. έτος 2009-2010**

Αξιοποίηση Μεταευριστικών Μεθόδων για τη Βελτιστοποίηση Λογισμικού σε Αρχιτεκτονικές Υψηλής Επίδοσης

Σκοπός

Σκοπός της προτεινόμενης διπλωματικής εργασίας είναι η υλοποίηση και χρήση μεταευριστικών μεθόδων (νευρωνικά δίκτυα, γενετικοί αλγόριθμοι, μηχανική μάθηση) για την αποδοτική επιλογή παραμέτρων κατά τη βελτιστοποίηση λογισμικού σε αρχιτεκτονικές υψηλής επίδοσης. Η εξέλιξη των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων έχει οδηγήσει σε μία πληθώρα αρχιτεκτονικών χαρακτηριστικών που επηρεάζουν δραστικά την επίδοση του λογισμικού. Από την άλλη, τεχνικές βελτιστοποίησης λογισμικού περιλαμβάνουν τη ρύθμιση μιας σειράς παραμέτρων ανάλογα με την εφαρμογή, τα δεδομένα εισόδου και την πλατφόρμα εκτέλεσης. Ενδεικτικά μπορεί να αναφέρει κανείς ότι η εφαρμογή του μετασχηματισμού blocking στον κλασσικό πυρήνα του πολλαπλασιασμού πινάκων περιλαμβάνει τρεις παραμέτρους που καθορίζουν το μέγεθος και το σχήμα του προς επιλογή block. Η επιλογή των παραμέτρων αυτών επηρεάζει σημαντικά την επίδοση του μετασχηματισμένου πυρήνα καθώς αλληλεπιδρούν με την ιεραρχία μνήμης (μέγεθος/οργάνωση/επίπεδα κρυφής μνήμης, hardware prefetching κλπ).

Ξεκινώντας από το πρόβλημα της βέλτιστης επιλογής των παραμέτρων του block στον πολλαπλασιασμό πινάκων για έναν αριθμό από πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές, η προτεινόμενη διπλωματική εργασία θα καταπιαστεί και με πιο προηγμένες εφαρμογές (π.χ. υπολογιστικοί πυρήνες με αραιούς πίνακες) και πιο σύνθετες πλατφόρμες εκτέλεσης (π.χ. συστοιχίες από πολυπύρηνους επεξεργαστές) στοχεύοντας και εκεί στη βέλτιστη επιλογή των παραμέτρων βελτιστοποίησης του λογισμικού.

Προαπαιτούμενη γνώση και γνώση που θα αποκτηθεί

Για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας απαιτείται εξοικείωση με τη γλώσσα C. Κατά την διάρκεια της διπλωματικής εργασίας θα αποκτηθεί γνώση στον παράλληλο προγραμματισμό και εμπειρία σε θέματα βελτιστοποίησης κώδικα για πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές και συστοιχίες επεξεργαστών. Επίσης θα αποκτηθεί γνώση σε μεταευριστικές μεθόδους βελτιστοποίησης και σε εργαλεία στατιστικής επεξεργασίας πειραματικών αποτελεσμάτων.

Σχετικά μαθήματα

Αρχιτεκτονική Υπολογιστών
Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας
Προηγμένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών
Νευρωνικά Δίκτυα

Επικοινωνία: Βασίλης Καρακάσης, bkk@cslab.ece.ntua.gr, 7722402
Γιώργος Γκούμας, goumas@cslab.ece.ntua.gr, 7722402