

ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
Εργαστήριο Συστημάτων Υπολογιστών
Καθηγητής Ευθύμιος Χούσος – housos@ece.upatras.gr
(Ακαδημαϊκό Έτος 2008-2009)

Τεχνολογίες Υπολογιστικού Πλέγματος(GRIDS), Εφαρμογές

Το Grid προσφέρει την υποδομή που επιτρέπει μεγάλης κλίμακας διαμοιρασμό καταναμημένων υπολογιστικών πόρων. Αναμενόμενα από τη διπλωματική είναι να προκύψουν και να καταγραφούν συμπεράσματα με καλύτερες πρακτικές για την υλοποίηση και εκμετάλλευση ενός Grid, είτε σε εκπαιδευτικό / ερευνητικό χώρο είτε σε χώρο παραγωγής. <http://www.csl.ee.upatras.gr/egee/>

Τεχνολογίες Πολυπύρηνων Υπολογιστικών Συστημάτων, Εφαρμογές

Η παρουσία υπολογιστικών συστημάτων με Το Grid προσφέρει την υποδομή που επιτρέπει μεγάλης κλίμακας διαμοιρασμό καταναμημένων υπολογιστικών πόρων. Αναμενόμενα από τη διπλωματική είναι να προκύψουν και να καταγραφούν συμπεράσματα με καλύτερες πρακτικές για την υλοποίηση και εκμετάλλευση ενός Grid, είτε σε εκπαιδευτικό / ερευνητικό χώρο είτε σε χώρο παραγωγής. Στη διπλωματική αυτή αναμένεται μια σε βάθος έρευνα της βιβλιογραφίας, η οποία κυρίως βρίσκεται σε ερευνητικές δημοσιεύσεις παρά σε βιβλία.

Για τις τεχνολογίες Grid, δείτε την ιστοσελίδα του Global Grid Forum,
<http://www.ggf.org>

Προγραμματισμός αντλιών δικτύου ύδρευσης μέσω προσομοίωσης της λειτουργίας του υδραυλικού του μοντέλου με το λογισμικό EPANET

Σύντομη περιγραφή: Με το λογισμικό ανοικτού κώδικα EPANET είναι δυνατή η μοντελοποίηση δικτύων ύδρευσης που αντιστοιχούν στο πραγματικό δίκτυο ύδρευσης ενός δήμου ή μιας πόλης χρησιμοποιώντας στοιχεία όπως πηγές νερού, δεξαμενές αποθήκευσης, αγωγούς, συνδέσεις, αντλίες και βαλβίδες.

Επιπλέον δεδομένα αποτελούν οι καμπύλες λειτουργίας των αντλιών, η αναμενόμενη κατανάλωση όπως διαμορφώνεται κατά την διάρκεια της ημέρας κ.α. Πρώτος στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η εξοικείωση με το λογισμικό EPANET και το programmers toolkit. Δεύτερος στόχος είναι η κατασκευή εφαρμογής σε Java η οποία θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει το μοντέλο ενός δικτύου ύδρευσης και μέσω του EPANET να εξετάζει εναλλακτικά προγράμματα λειτουργίας των αντλιών. Τρίτος στόχος είναι η συσχέτιση της λειτουργίας των αντλιών με το ηλεκτρικό κόστος που αυτή συνεπάγεται με βάση τα ισχύοντα στα βιομηχανικά τιμολόγια χρέωσης ρεύματος της ΔΕΗ και η πρόταση προγραμμάτων λειτουργίας αντλιών που θα είναι προς το συμφέρον της επιχείρησης ύδρευσης.

Υποστήριξη της Συνεχούς και Ποιοτικής Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Σύντομη περιγραφή: Είναι σημαντικό να υπάρχει συνεχής και αδιάλειπτη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και για τον λόγο αυτό πρέπει να υπάρχει συνεχής παρακολούθηση των κρίσιμων πόρων ενός ενεργειακού συστήματος. Με βάση την παρακολούθηση και εκτίμηση της ποιότητας παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας είναι εφικτό να βελτιωθεί το επίπεδο αξιοπιστίας της κρίσιμης αυτής παροχής προς την κοινωνία. Η

χρήση τεχνολογιών ΤΠΕ για το θέμα αυτό θα μελετήσει και διάφορες επεμβάσεις θα αναλυθούν και πρωτοτυποποιηθούν.

Υπερ-ευρετικά, υπηρεσίες ιστού και καταναμημένη επεξεργασία στο πλέγμα για εφαρμογές χρονοπρογραμματισμού

Τα υπερ-ευρετικά (hyper-heuristics) είναι μία μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων βελτιστοποίησης όπου χρησιμοποιείται ένα σύνολο ευρετικών τρόπων αναζήτησης (heuristics) και γίνεται διαχείριση την εφαρμογής του κάθε ευρετικού σε κάθε χρονική στιγμή ώστε να οδηγηθούμε στην καλύτερη δυνατή λύση. Οι υπηρεσίες ιστού είναι ένας τρόπος χαλαρής ενοποίησης συστημάτων λογισμικού με ανταλλαγή μηνυμάτων XML πάνω από πρωτόκολλα διαδικτύου.

Με τον όρο υπολογιστικό πλέγμα (Grid) εννοούμε ένα σύνολο πρωτοκόλλων που επιτρέπουν την οργάνωση ενός συνόλου διασυνδεδεμένων υπολογιστών ώστε να χρησιμοποιούνται για καταναμημένη επεξεργασία, είτε ανεξάρτητα είτε σε συνεργασία μεταξύ τους. Το εργαστήριο συμμετέχει από το 2004 στο μεγαλύτερο πανευρωπαϊκά έργο δημιουργίας μίας υπολογιστικής υποδομής πλέγματος για ακαδημαϊκή χρήση, το EGEE, με πάνω από 60.000 υπολογιστές διαθέσιμους και αρχικό κίνητρο την ανάλυση των γεγονότων που καταγράφονται κατά τη λειτουργία του επιταχυντή αδρονίων LHC του CERN. Στο εργαστήριο επίσης έχει δημιουργηθεί το λογισμικό πλαίσιο SchedScripter, το οποίο δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης και εκτέλεσης εφαρμογών χρονοπρογραμματισμού με πάνω από το πλέγμα με χρήση υπηρεσιών ιστού και εργαλείων σύνθεσης υπηρεσιών ιστού (WS-BPEL).

Στη διπλωματική αυτή, αναμένεται να χρησιμοποιηθεί το SchedScripter με στόχο να δημιουργηθεί μία καταναμημένη εφαρμογή επίλυσης ενός προβλήματος χρονοπρογραμματισμού με υπερ-ευρετικούς τρόπους αναζήτησης, ξεκινώντας από διαθέσιμη εφαρμογή χρονοπρογραμματισμού που παρέχει ήδη ευρετικά.

Με άλλα λόγια, θα υλοποιηθούν διάφορες στρατηγικές επιλογής ευρετικών και θα γίνει αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Προς το παρόν υπάρχει διαθέσιμη μία εφαρμογή επίλυσης του προβλήματος εξετάσεων ενός πανεπιστημιακού τμήματος, που απέσπασε τη 2η θέση στο διεθνή διαγωνισμό χρονοπρογραμματισμού International Timetabling Competition 2007.

Χρήση παράλληλης υπολογιστικής μηχανής για την δημιουργία εβδομαδιαίου προγράμματος μαθημάτων σε τριτοβάθμιο ίδρυμα

Ο φοιτητής θα αποκτήσει τις κατάλληλες δεξιότητες προκειμένου να:

- Μπορεί να αναπτύσσει εφαρμογές που κάνουν χρήση παράλληλων και καταναμημένων εφαρμογών
- Μπορεί να αναπτύσσει εφαρμογές βελτιστοποίησης.
- Εφαρμόσουν τα παραπάνω σε ανάπτυξη εφαρμογής για την δημιουργία ωρολογίου προγράμματος

Η πτυχιακή έχει ως στόχο τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εφαρμογής σε παράλληλη πολυεπεξεργαστική μηχανή. Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας θα μελετηθούν οι δυνατότητες χρήσης τεχνολογιών OpenMP και MPI για την ανάπτυξη παράλληλου αλγορίθμου που επιλύει το πρόβλημα της δημιουργίας του εβδομαδιαίου προγράμματος σε τριτοβάθμιο ίδρυμα. Στα πλαίσια της πτυχιακής θα γίνει συγκριτική μελέτη των προσεγγίσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση του προβλήματος και θα υλοποιηθεί μία από αυτές για τα προβλήματα του διαγωνισμού ITC2007.

Η εργασία περιλαμβάνει:

- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος
- Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης

- Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων
- Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων

Σχετιζόμενα Μαθήματα:

Παράλληλος & Κατανεμημένος Προγραμματισμός – Αλγόριθμοι, Ανάλυση Αλγορίθμων, Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός, Δομές δεδομένων - Αλγόριθμοι

Απαιτούμενος εξοπλισμός

- 1) Περιβάλλον Ανάπτυξης (Netbeans ή Eclipse): θα εγκατασταθεί στον υπολογιστή του φοιτητή
- 2) Παράλληλη υπολογιστική μηχανή: Υπάρχει η δυνατότητα χρήσης της υποδομής του HellasGrid. Θα πρέπει να γίνει η απαραίτητη πιστοποίηση και να εγκατασταθεί λογισμικό για την πρόσβασή της από τον υπολογιστή του φοιτητή.

Τεχνολογία καρτών γραφικών ως παράλληλες υπολογιστικές μηχανές και εφαρμογή τους σε αλγόριθμους αναζήτησης

Ο φοιτητής θα αποκτήσει τις κατάλληλες δεξιότητες προκειμένου να:

- Μπορεί να αναπτύσσει εφαρμογές που κάνουν χρήση πολυεπεξεργαστικών καρτών γραφικών
- Μπορεί να αναπτύσσει επιστημονικές εφαρμογές.
- Εφαρμόσουν τα παραπάνω σε συγκριτική μελέτη αλγορίθμων αναζήτησης

Η πτυχιακή έχει ως στόχο την μελέτη και ανάπτυξη παραδειγμάτων χρήσης λογισμικού στο ραγδαία αναπτυσσόμενο χώρο του προγραμματισμού καρτών γραφικών ως πολυεπεξεργαστικές μηχανές. Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας θα μελετηθούν οι δυνατότητες ανάπτυξη σε περιβάλλοντα NVIDIA CUDA[1], AMD Brook+[2] και το νέο πρότυπο OpenCL[3]. Θα γίνει συγκριτική μελέτη των πλεονεκτημάτων τους και θα αναπτυχθούν απλά παραδείγματα αλγορίθμων αναζήτησης και στα τρία πρότυπα βάση των διαθέσιμων εκδόσεων και θα παρθούν πειραματικά αποτελέσματα.

1 http://www.nvidia.com/object/cuda_home.html

2 <http://ati.amd.com/technology/streamcomputing>

3 <http://www.khronos.org/opencl>

Η εργασία περιλαμβάνει:

- Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος
- Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης
- Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων
- Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων

Σχετιζόμενα Μαθήματα:

Παράλληλος & Κατανεμημένος Προγραμματισμός – Αλγόριθμοι, Ανάλυση Αλγορίθμων, Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός, Δομές δεδομένων - Αλγόριθμοι

Απαιτούμενος εξοπλισμός:

- 1) Περιβάλλον Ανάπτυξης (Netbeans ή Eclipse): θα εγκατασταθεί στον υπολογιστή του φοιτητή,
- 2) Κάρτα γραφικών τελευταίας γενιάς NVIDIA(>8600) ή AMD ATI (>3850): Πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη στον υπολογιστή του φοιτητή

Διαχείριση Χρηστών-Υπολογιστικών Πόρων Εργαστηρίων

Σχεδίαση και Υλοποίηση Web Interface για την Διαχείριση των Υπολογιστικών Πόρων

Τεχνολογίες που πιθανόν να χρησιμοποιηθούν: *Visual Studio .NET, Microsoft IIS (Web Server), Windows Development Tools, Databases κλπ*

Σκοπός της διπλωματικής είναι η δημιουργία λογισμικού το οποίο να επιτρέπει στον διαχειριστή ή σε ομάδα χρηστών με δικαιώματα υπερχρήστη να προσθέτει, διαγράφει, καθιστά ανενεργό, μεταβάλλει δικαιώματα κλπ των πόρων του εργαστηρίου (υπολογιστών, χρηστών, εκτυπωτών κλπ) με την χρήση του κατάλληλου user interface. Με την χρήση του εν λόγω λογισμικού αφενός παρακάμπτεται η πρόσβαση στην κεντρική κονσόλα διαχείρισης του συστήματος (χωρίς να τίθενται θέματα ασφάλειας) και αφετέρου απλοποιείται η διαδικασία διαχείρισης.

Σχεδίαση και Υλοποίηση Συστήματος Υποδοχής και Κατηγοριοποίησης Προβλημάτων Χρηστών

Τεχνολογίες που πιθανόν να χρησιμοποιηθούν: *Visual Studio .NET, Microsoft IIS (Web Server), Τεχνολογίες Δυναμικών Σελίδων, Databases κλπ*

Σκοπός της διπλωματικής είναι η υποδοχή, καταγραφή και κατηγοριοποίηση των προβλημάτων των χρηστών του Εργαστηρίου με στόχο την αμεσότερη κατά το δυνατόν επίλυσή τους, χρησιμοποιώντας ως μέσο υποδοχής λογισμικό αντί των κλασικών τρόπων (τηλεφωνική κλήση, επίσκεψη στο γραφείο κλπ). Ο χρήστης εισάγει στο σύστημα το πρόβλημα και το κατατάσσει (αν αυτό είναι δυνατόν) σε συγκεκριμένη κατηγορία. Το σύστημα, ανάλογα με την κατηγορία που ανήκει το πρόβλημα, το αναθέτει σε συγκεκριμένο διαχειριστή ή ομάδα διαχειριστών για την επίλυσή του. Η προσπάθεια επίλυσης του προβλήματος γίνεται χρονικά με βάση ένα Συμβόλαιο Επιπέδου Υποστήριξης το οποίο κοινοποιείται και αποδέχονται και οι χρήστες. Με την επίλυση (ή μη) του προβλήματος αποστέλλεται στον χρήστη μήνυμα.

ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

Γενικού Περιεχομένου Εφαρμογές και Μελέτες

Μελέτη & κατασκευή εφαρμογών λογισμικού που ενδιαφέρουν τους φοιτητές και σχετίζονται με τα αντικείμενα που αφορούν Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς & Μηχανικούς Τεχνολογίας Υπολογιστών.